

證券、期貨、投信三業氣候變遷資訊揭露

委託專案一一二年度委託研究計畫

證券、期貨、投信三業

溫室氣體排放範疇三研究報告

委託單位： 中華民國證券商業同業公會
中華民國期貨業商業同業公會
中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會

研究單位： 安永聯合會計師事務所

主持人： 曾于哲

研究員： 李典翰、郭天傑、高昱澤、李育璋、施嵐昕、
陳宥心、沈廷翼、陳詩薇、彭子淇、宋婕嫻、
陳煦安、陳譔仁

中華民國一一二年四月

★ 本研究報告僅代表研究單位觀點，不代表中華民國證券商業同業公會、中華民國期貨業商業同業公會或中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會意見。

★ 本研究報告之轉載、引用，請加註資料來源、作者，以保持資料之正確性。

目錄

壹、前言.....	7
一、本報告目的.....	7
二、本報告範疇.....	7
三、評估流程及發現.....	15
貳、溫室氣體排放範疇三揭露建議簡介.....	16
一、溫室氣體排放範疇三類別簡介.....	16
二、PCAF 背景及歷史簡介.....	22
三、PCAF 於各國的發展檢視.....	28
參、台灣三業現況分析.....	129
一、台灣三業之公開揭露分析.....	129
二、與其他國家之三業比較及差距分析.....	141
三、預計導入之影響.....	144
肆、結論.....	151
伍、參考文件.....	153
一、英文參考文件.....	153
二、中文參考文件.....	156
陸、附錄.....	157
附錄一、中英對照表.....	157
附錄二、各資產類別的詳細數據品質得分表.....	160
附錄三、期中報告及期末報告審查意見之提問或建議.....	176

圖目錄

圖 1、財務碳排放量為其他倡議之根基	24
圖 2、氣候倡議整理.....	25
圖 3、PCAF 區域與國家合作組織圖	32
圖 4、選擇計算財務碳排放量方法學指引	38
圖 5、股權/債務因子隨時間推進之變化	68
圖 6、生產型與消費型二氧化碳排放，瑞士，Our World in Data，2021 年。	100
圖 7、企業溫室氣體排放	120
圖 8、企業溫室氣體排放	121
圖 9、貝萊德管理資產下的溫室氣體排放情況	122
圖 10、新韓集團財務碳排放量計算流程	123
圖 11、新韓集團以 PCAF 計算之財務碳排放	124
圖 12、新韓集團 PCAF 資產排放強度	125
圖 13、新韓集團截至 2050 年之各產業減量目標	126
圖 14、新韓集團財務碳排放減量目標	127
圖 15、與投資有關之指標及數據	128
圖 16、前五大絕對貢獻來源	129
圖 17、集團各類別(產業或業務別)碳足跡.....	130
圖 18、集團投資組合財務碳排放量	130
圖 19、集團投資組合財務碳排放量及碳足跡	131
圖 20、銀行法人授信資產組合財務碳排放量	132
圖 21、銀行法人授信財務碳排放量及碳足跡	133
圖 22、電廠專案融資組合財務碳排放	134
圖 23、電廠專案融資組合財務碳密度	134
圖 24、集團投融資組合碳排放量(各資產類別).....	135
圖 25、集團投融資組合碳排放量(各產業別、業務別).....	135
圖 26、集團投融資組合溫室氣體排放量	136
圖 27、投融資溫室氣體絕對排放量與密集度	137
圖 28、2020 及 2021 年元大集團整體及高碳排產業別上市公司 股債之長期投資組合碳排密集度	137
圖 29、2020 及 2021 年元大集團整體及高碳排產業別上市公司 股債之長期貸款組合碳排密集度	138

圖 30、新光金控投融資部位碳盤查涵蓋比例	138
圖 31、新光金控投融資組合碳排放量(資產類別).....	139
圖 32、新光金控投融資組合碳排放亮(產業類別).....	139
圖 33、新光人壽截至 2021 年 9 月之財務碳排放量	140
圖 34、新光人壽指標說明	140
圖 35、新光人壽專案電廠之避免碳排放量	141
圖 36、國內外企業推動 SBT 趨勢	145
圖 37、SDA 溫室氣體核算步驟	146
圖 38、氣溫評級法.....	147
圖 39、PCAF 方法學	148

表目錄

表 1、證券公會成員名單	8
表 2、期貨公會成員名單	10
表 3、投信投顧公會成員名單	12
表 4、範疇三類別 1~14 類	16
表 5、投資排放的核算(必須揭露).....	19
表 6、投資排放盤查(非強制).....	21
表 7、國外三業現行的範疇三溫室氣體揭露相關法規與政策	29
表 8、資產類別列表.....	36
表 9、歐盟永續金融專家小組要求回報範疇三排放之產業	40
表 10、上市櫃股權和公司債數據品質計分表概述	46
表 11、歐盟永續金融專家小組要求回報範疇三排放之產業	54
表 12、商業貸款與未上市櫃股權數據品質計分表概述	61
表 13、專案融資數據品質計分表概述	70
表 14、各種電力組合的碳排放係數	71
表 15、商業不動產數據品質計分表概述	78
表 16、房屋抵押貸款數據品質計分表概述	84
表 17、機動車輛貸款數據品質計分表概述	93
表 18、PCAF 範疇的主權債定義	97
表 19、包括和不包括 LULUCF 的國家生產排放示例.....	98
表 20、分配比例受債務影響之示例	102
表 21、基於國家債務以及基於購買力平價調整之 GDP 的分配比 例間的比較.....	103
表 22、國家債務法以及購買力平價調整 GDP 法之間的排名比較 示例.....	103
表 23、名目 GDP 與購買力平價調整 GDP 之間的差異示例 ...	106
表 24、名目 GDP 和購買力平價調整 GDP 除以生產排放強度之 間的差異示例.....	107
表 25、主權債不同排放強度指標示例	108
表 26、所需數據和潛在來源概覽	109
表 27、常見之排放強度指標	118
表 28、各國投資銀行 PCAF 揭露與承諾情形	141
表 29、各國資產管理者及擁有者 PCAF 揭露與承諾情形	142

附表 1、上市櫃股權和公司債數據品質計分表詳細摘要	160
附表 2、商業貸款及未上市櫃股權貸款數據品質計分表詳細摘要	163
附表 3、專案融資貸款數據品質計分表詳細摘要	166
附表 4、商業不動產貸款數據品質計分表詳細摘要	168
附表 5、房屋抵押貸款數據品質計分表詳細摘要	170
附表 6、機動車輛貸款數據品質計分表詳細摘要	172
附表 7、主權債數據品質計分表詳細摘要	174

摘要

證券、期貨、投信投顧三業溫室氣體排放範疇三研究報告(以下簡稱本報告)之目的為協助我國證券、期貨、投信投顧三業理解及對應我國綠色金融 2.0 與證券期貨業永續發展轉型執行策略政策之規範。

本報告自 PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials, PCAF) 之歷史與基本內容進行介紹(詳見章節二), 並詳細介紹七種資產類別財務碳排放量的計算方法, 包括了上市櫃股權和公司債、商業貸款和未上市櫃股權、專案融資、商業不動產、房屋抵押貸款、機動車輛貸款及主權債。

評估與揭露來自融資與投資的溫室氣體排放, 藉由衡量投融資排放量導入之步驟, 以協助三業設定氣候情境檢視自身氣候風險。同時因應我國證券、期貨、投信投顧業蓬勃發展之國際業務, 也解析 PCAF 官方發布之 2020 與 2021 年現況報告, 以及各主要國家(香港、新加坡、美國、法國、英國)之規範和我國相關規範以作為三業法令遵循之參考。

本報告另於撰寫時以問卷訪問數間我國證券、期貨、投信投顧業, 並以公開揭露數據做公開資料調查, 以理解我國三業目前揭露情形(詳見章節三), 並於同章節分別給予國際證券、期貨、投信投顧業 PCAF 標竿範例(貝萊德證券投資信託股份有限公司、韓國新韓金融集團、安聯環球投資), 提供我國三業作為參考。

章節伍中詳列本報告參考之文件, 以供後續研究之使用, 並同時於章節陸中附錄本報告問卷調查之空白問卷供各證券、期貨、投信投顧業檢視自身情形之用。

壹、前言

一、本報告目的

本專案目標在於協助貴會參酌碳會計金融聯盟(Partnership for Carbon Accounting Financials, PCAF) 2020 年 11 月發布之氣候相關財務揭露建議」文件之最新資訊，撰寫「證券、期貨、投信投顧三業溫室氣體排放範疇三研究報告」俾助於我國證券、期貨、投信投顧機構有效落實執行氣候相關財務揭露。

各章節詳細目的如下：

- 探討 PCAF 官方文獻，以利解讀國際上相關 PCAF 相關政策與法規的制定標準
- 調研國際上 PCAF 相關政策與法規，協助我國證券、期貨、投信投顧三業訂立 PCAF 最小限度作法
- 調研國際上證券、期貨、投信投顧三業 PCAF 最佳實務案例，歸納三業進階做法；
- 盤點我國各證券、期貨、投信投顧公司執行 TCFD 現況，以理解與國際標竿之差距；
- 撰寫指引，以供證券、期貨、投信投顧三業遵循。

二、本報告範疇

(一) 分析母體

此份研究報告的分析母體為證券、期貨、投信投顧公會的會員單位之所屬總機構。

證券公會總共有 127 家金融單位，包含證券 67 間、票券 8 間、期貨 8 間、銀行 44 間。

期貨公會總共有 96 家金融單位，包含期貨 16 間、證券 53 間、銀行 5 間、投信 9 間、投顧 13 間。

投信投顧公會總共有 171 家金融單位，包含投信 39 間、投顧 87 間、銀行 28 間、證券 11 間、期貨 6 間。

表 1、證券公會成員名單

證券	遠智證券股份有限公司	銀行	法商東方匯理銀行股份有限公司
	基富通證券股份有限公司		荷蘭商安智銀行股份有限公司台北分公司
	合作金庫證券股份有限公司		新加坡商大華銀行股份有限公司
	臺銀綜合證券股份有限公司		法商法國興業銀行股份有限公司
	宏遠證券股份有限公司		王道商業銀行股份有限公司
	台灣匯立證券股份有限公司		德商德意志銀行股份有限公司台北分公司
	美林證券股份有限公司		板信商業銀行股份有限公司
	台灣摩根士丹利證券股份有限公司		臺灣新光商業銀行股份有限公司
	美商高盛亞洲證券有限公司台北分公司		華南商業銀行股份有限公司
	香港商野村國際證券有限公司台北分公司		永豐商業銀行股份有限公司
	香港商法國興業證券股份有限公司		凱基商業銀行股份有限公司
	花旗環球證券股份有限公司		元大商業銀行股份有限公司
	新加坡商瑞銀證券股份有限公司		玉山商業銀行股份有限公司
	亞東證券股份有限公司		安泰商業銀行股份有限公司
	大展證券股份有限公司		兆豐國際商業銀行股份有限公司
	富隆證券股份有限公司		澳商澳盛銀行集團股份有限公司
	美好證券股份有限公司		美商摩根大通銀行股份有限公司
	高橋證券股份有限公司		台北富邦商業銀行股份有限公司
	第一金證券股份有限公司		第一商業銀行股份有限公司
	寶盛證券股份有限公司		國泰世華商業銀行股份有限公司
	永興證券股份有限公司		花旗(台灣)商業銀行股份有限公司
	日進證券股份有限公司		滙豐(台灣)商業銀行股份有限公司
	統一綜合證券股份有限公司		瑞士商瑞士銀行股份有限公司台北分公司
	盈溢證券股份有限公司		京城商業銀行股份有限公司
	元富證券股份有限公司		華泰商業銀行股份有限公司
	好好證券公司		臺灣銀行股份有限公司
	日茂證券股份有限公司		遠東國際商業銀行股份有限公司
	犇亞證券股份有限公司		陽信商業銀行股份有限公司
	台中銀證券股份有限公司		美商美國銀行股份有限公司台北分公司
	中國信託綜合證券股份有限公司		合作金庫商業銀行股份有限公司
	新百王證券股份有限公司		星展(台灣)商業銀行股份有限公司
光和證券股份有限公司	渣打國際商業銀行股份有限公司		

	永全證券股份有限公司		高雄銀行股份有限公司
	大昌證券股份有限公司		臺灣土地銀行股份有限公司
	富邦證券股份有限公司		臺灣中小企業銀行股份有限公司
證 券	口袋證券股份有限公司	銀 行	彰化商業銀行股份有限公司
	德信綜合證券股份有限公司		瑞士商瑞士信貸銀行股份有限公司
	福勝證券股份有限公司		上海商業儲蓄銀行股份有限公司
	兆豐證券股份有限公司		中國信託商業銀行股份有限公司
	致和證券股份有限公司		台新國際商業銀行股份有限公司
	豐農證券股份有限公司		聯邦商業銀行股份有限公司
	石橋證券股份有限公司		法商法國巴黎銀行股份有限公司
	北城證券股份有限公司		全國農業金庫股份有限公司
	國票綜合證券股份有限公司		中華郵政股份有限公司
	台新綜合證券股份有限公司	期 貨	凱基期貨股份有限公司
	安泰證券股份有限公司		統一期貨股份有限公司
	摩根大通證券股份有限公司		華南期貨股份有限公司
	康和綜合證券股份有限公司		群益期貨股份有限公司
	京城證券股份有限公司		元大期貨股份有限公司
	中農證券股份有限公司		康和期貨股份有限公司
	新光證券股份有限公司		兆豐期貨股份有限公司
	陽信證券股份有限公司		大昌期貨股份有限公司
	玉山綜合證券股份有限公司		票 券
	國泰綜合證券股份有限公司	中華票券金融股份有限公司	
	大和國泰證券股份有限公司	國際票券金融股份有限公司	
	法銀巴黎證券股份有限公司	萬通票券金融股份有限公司	
	香港上海匯豐證券股份有限公司	大中票券金融股份有限公司	
	群益金鼎證券股份有限公司	台灣票券金融股份有限公司	
	凱基證券股份有限公司	大慶票券金融股份有限公司	
	華南永昌綜合證券股份有限公司	合作金庫票券金融股份有限公司	
	富邦綜合證券股份有限公司		
	元大證券股份有限公司		
	永豐金證券股份有限公司		
	香港商麥格理資本股份有限公司		
	台灣證券分公司		

表2、期貨公會成員名單

證 券	宏遠證券股份有限公司	銀 行	臺灣土地銀行股份有限公司	
	美林證券股份有限公司		台灣中小企業銀行股份有限公司	
	台灣摩根士丹利證券股份有限公司		彰化商業銀行股份有限公司	
	瑞士商瑞士信貸銀行股份有限公司 台北證券分公司		聯邦商業銀行股份有限公司	
	花旗環球證券股份有限公司		中國信託商業銀行股份有限公司	
	亞東證券股份有限公司	期 貨	國泰期貨股份有限公司	
	美好證券股份有限公司		永豐期貨股份有限公司	
	第一金證券股份有限公司		凱基期貨股份有限公司	
	中國信託綜合證券股份有限公司		國票期貨股份有限公司	
	台新綜合證券股份有限公司		日盛期貨股份有限公司	
	摩根大通證券股份有限公司		統一期貨股份有限公司	
	新光證券股份有限公司		華南期貨股份有限公司	
	玉山綜合證券股份有限公司		元富期貨股份有限公司	
	群益金鼎證券股份有限公司		群益期貨股份有限公司	
	凱基證券股份有限公司		元大期貨股份有限公司	
	華南永昌綜合證券股份有限公司		富邦期貨股份有限公司	
	富邦綜合證券股份有限公司		康和期貨股份有限公司	
	元大證券股份有限公司		兆豐期貨股份有限公司	
	永豐金證券股份有限公司		大昌期貨股份有限公司	
	合作金庫證券股份有限公司		美商愛德盟期貨經紀股份有限公司 台灣分公司	
	臺銀綜合證券股份有限公司		澳帝華期貨股份有限公司	
	大展證券股份有限公司		投 信	復華證券投資信託股份有限公司
	高橋證券股份有限公司			國泰證券投資信託股份有限公司
	寶盛證券股份有限公司			元大證券投資信託股份有限公司
	永興證券股份有限公司	新光證券投資信託股份有限公司		

	日進證券股份有限公司		統一證券投資信託股份有限公司
證 券	統一綜合證券股份有限公司	投 信	永豐證券投資信託股份有限公司
	盈溢證券股份有限公司		富邦證券投資信託股份有限公司
	元富證券股份有限公司		街口證券投資信託股份有限公司
	日茂證券股份有限公司		中國信託證券投資信託股份有限公司
	犇亞證券股份有限公司	投 顧	運達證券投資顧問股份有限公司
	台中銀證券股份有限公司		萬寶證券投資顧問股份有限公司
	新百王證券股份有限公司		啟發證券投資顧問股份有限公司
	光和證券股份有限公司		大華國際證券投資顧問股份有限公司
	永全證券股份有限公司		顧德證券投資顧問股份有限公司
	大昌證券股份有限公司		華信證券投資顧問股份有限公司
	福邦證券股份有限公司		承通證券投資顧問股份有限公司
	口袋證券股份有限公司		永誠國際證券投資顧問股份有限公司
	德信綜合證券股份有限公司		玉山證券投資顧問股份有限公司
	福勝證券股份有限公司		亞洲證券投資顧問股份有限公司
	兆豐證券股份有限公司		倫元證券投資顧問股份有限公司
	致和證券股份有限公司		高欣證券投資顧問股份有限公司
	豐農證券股份有限公司		君安證券投資顧問股份有限公司
	北城證券股份有限公司		
	國票綜合證券股份有限公司		
	安泰證券股份有限公司		
	康和綜合證券股份有限公司		
	京城證券股份有限公司		
	中農證券股份有限公司		
	陽信證券股份有限公司		
	國泰綜合證券股份有限公司		
法銀巴黎證券股份有限公司			

表 3、投信投顧公會成員名單

投 信	兆豐國際證券投資信託股份有限公司	投 顧	大華國際證券投資顧問股份有限公司
	第一金證券投資信託股份有限公司		品豐大中華證券投資顧問股份有限公司
	匯豐證券投資信託股份有限公司		鉅亨證券投資顧問股份有限公司
	元大證券投資信託股份有限公司		新光證券投資顧問股份有限公司
	景順證券投資信託股份有限公司		廣源證券投資顧問股份有限公司
	瀚亞證券投資信託股份有限公司		安山盛亞證券投資顧問股份有限公司
	保德信證券投資信託股份有限公司		高欣證券投資顧問股份有限公司
	統一證券投資信託股份有限公司		大來國際證券投資顧問股份有限公司
	富邦證券投資信託股份有限公司		富盛證券投資顧問股份有限公司
	摩根證券投資信託股份有限公司		富邦證券投資顧問股份有限公司
	華南永昌證券投資信託股份有限公司		法盛證券投資顧問股份有限公司
	新光證券投資信託股份有限公司		容海國際證券投資顧問股份有限公司
	瑞銀證券投資信託股份有限公司		先進全球證券投資顧問股份有限公司
	群益證券投資信託股份有限公司		桓宇證券投資顧問股份有限公司
	台中銀證券投資信託股份有限公司		信誠環球證券投資顧問股份有限公司
	聯博證券投資信託股份有限公司		百達證券投資顧問股份有限公司
	日盛證券投資信託股份有限公司		丹尼爾證券投資顧問股份有限公司
	柏瑞證券投資信託股份有限公司		核聚證券投資顧問股份有限公司
	復華證券投資信託股份有限公司		駿利亨德森證券投資顧問股份有限公司
	永豐證券投資信託股份有限公司		時間證券投資顧問股份有限公司
	中國信託證券投資信託股份有限公司		中國信託證券投資顧問股份有限公司
	宏利證券投資信託股份有限公司		大慶證券投資顧問股份有限公司
	貝萊德證券投資信託股份有限公司		嘉實證券投資顧問股份有限公司
	野村證券投資信託股份有限公司		大拇哥證券投資顧問股份有限公司
	聯邦證券投資信託股份有限公司		商智證券投資顧問股份有限公司
	鋒裕匯理證券投資信託股份有限公司		德信證券投資顧問股份有限公司
安聯證券投資信託股份有限公司	機智證券投資顧問股份有限公司		

國泰證券投資信託股份有限公司	品浩太平洋證券投資顧問股份有限公司
富達證券投資信託股份有限公司	亞太國際證券投資顧問股份有限公司
德銀遠東證券投資信託股份有限公司	瑞聯證券投資顧問股份有限公司
凱基證券投資信託股份有限公司	鴻光證券投資顧問股份有限公司
施羅德證券投資信託股份有限公司	展新證券投資顧問股份有限公司
街口證券投資信託股份有限公司	摩爾證券投資顧問股份有限公司
安本標準證券投資信託股份有限公司	浦惠證券投資顧問股份有限公司
富蘭克林華美證券投資信託股份有限公司	阿爾發證券投資顧問股份有限公司
台新證券投資信託股份有限公司	紐約梅隆證券投資顧問股份有限公司
合作金庫證券投資信託股份有限公司	金玉峰證券投資顧問股份有限公司
大華銀證券投資信託股份有限公司	高曼證券投資顧問股份有限公司
路博邁證券投資信託股份有限公司	元鑫證券投資顧問股份有限公司
日盛證券投資顧問股份有限公司	寶鍊證券投資顧問股份有限公司
富邦證券投資顧問股份有限公司	永豐商業銀行股份有限公司
元大證券投資顧問股份有限公司	中國信託商業銀行股份有限公司
康和證券投資顧問股份有限公司	第一商業銀行股份有限公司
台新證券投資顧問股份有限公司	臺灣銀行股份有限公司
鑫圓滿證券投資顧問股份有限公司	台新國際商業銀行股份有限公司
富蘭克林證券投資顧問股份有限公司	玉山商業銀行股份有限公司
第一金證券投資顧問股份有限公司	上海商業儲蓄銀行股份有限公司
萬寶證券投資顧問股份有限公司	台北富邦商業銀行股份有限公司
華信證券投資顧問股份有限公司	華南商業銀行股份有限公司
禮正證券投資顧問股份有限公司	凱基商業銀行股份有限公司
宏遠證券投資顧問股份有限公司	元大商業銀行股份有限公司
顧德證券投資顧問股份有限公司	高雄銀行股份有限公司
永豐證券投資顧問股份有限公司	國泰世華商業銀行股份有限公司
法銀巴黎證券投資顧問股份有限公司	遠東國際商業銀行股份有限公司
啟發證券投資顧問股份有限公司	臺灣土地銀行股份有限公司
亞洲證券投資顧問股份有限公司	兆豐國際商業銀行股份有限公司

凱基證券投資顧問股份有限公司	法商法國巴黎銀行股份有限公司台北分公司
安睿宏觀證券投資顧問股份有限公司	滙豐(台灣)商業銀行股份有限公司
美盛證券投資顧問股份有限公司	日盛國際商業銀行股份有限公司
統一證券投資顧問股份有限公司	瑞士商瑞士銀行股份有限公司台北分公司
華冠證券投資顧問股份有限公司	渣打國際商業銀行股份有限公司
兆豐國際證券投資顧問股份有限公司	德商德意志銀行股份有限公司台北分公司
亨達證券投資顧問股份有限公司	合作金庫商業銀行股份有限公司
萬通國際證券投資顧問股份有限公司	星展(台灣)商業銀行股份有限公司
運達證券投資顧問股份有限公司	彰化商業銀行股份有限公司
豐銀證券投資顧問股份有限公司	王道商業銀行股份有限公司
華南證券投資顧問股份有限公司	臺灣新光商業銀行股份有限公司
大宇國際證券投資顧問股份有限公司	臺灣中小企業銀行股份有限公司
群益證券投資顧問股份有限公司	國票綜合證券股份有限公司
大展證券投資顧問股份有限公司	遠智證券股份有限公司
倫元證券投資顧問股份有限公司	元大證券股份有限公司
霸菱證券投資顧問股份有限公司	合作金庫證券股份有限公司
元富證券投資顧問股份有限公司	富邦綜合證券股份有限公司
大昌證券投資顧問股份有限公司	元富證券股份有限公司
亞東證券投資顧問股份有限公司	國泰綜合證券股份有限公司
全球證券投資顧問股份有限公司	永豐金證券股份有限公司
普羊萬寶證券投資顧問股份有限公司	凱基證券股份有限公司
鼎燁證券投資顧問股份有限公司	統一綜合證券股份有限公司
國票證券投資顧問股份有限公司	台中銀證券股份有限公司
承通證券投資顧問股份有限公司	凱基期貨股份有限公司
中租證券投資顧問股份有限公司	國泰期貨股份有限公司
國泰證券投資顧問股份有限公司	富邦期貨股份有限公司
玉山證券投資顧問股份有限公司	永豐期貨股份有限公司
百益證券投資顧問股份有限公司	華南期貨股份有限公司
君安證券投資顧問股份有限公司	群益期貨股份有限公司
永誠國際證券投資顧問股份有限公司	

(二) 國外分析標的

1. 國家

針對永續金融制度發展成熟的國家進行分析，本報告分析國家標的為：香港、美國、英國、新加坡等。

針對各國家相關之政府計畫、政策及出版物進行介紹與描述，將各國政府目前範疇三溫室氣體排放相關作為做整理及探討。

2. 國際三業標竿

針對國際三業範疇三溫室氣體揭露標竿案例進行解析，本次所選之銀行皆為 PCAF 官方網站中公認之國際標竿，包括貝萊德、新韓集團、安聯環球投資。

三、 評估流程及發現

(一) 使用之文獻與技術文件

The Global GHG Accounting & Reporting Standard For The Financial Industry

(二) 評估流程與發現

本次經由問卷調查與公開資料進行分析，並與國際證券、期貨、投信投顧業範疇三溫室氣體排放揭露標竿案例進行比較，以探尋我國三業可進一步改善的方向。

本次評估發現，我國金控體系下之證券、投信投顧及期貨業於範疇三溫室氣體排放之計算與揭露較非金控體系之三業更早開始，部分金控於 PCAF 準則公布後便開始進行核算，並依資產類別進行揭露。非金控體系之三業依據目前觀察結果，則還尚未見到獨立於報告書揭露之情形，建議未來可依照 PCAF 準則及指引盤點公司之投融资組合、計算財務碳排放量並進一步參照本報告所分析之國際標竿案例，於永續報告書或是 TCFD 報告書中進行範疇三溫室氣體排放之資料揭露。

貳、溫室氣體排放範疇三揭露建議簡介

一、溫室氣體排放範疇三類別簡介

(一) 範疇三類別 1~14 說明¹

表 4、範疇三類別 1~14 類

上/下游	類別	項目	說明
上游	1	購買的產品與服務	公司在報告年度內購買或獲得的產品與服務的生產和運輸，未包括在類別 2-8 中的部份
	2	資本財	公司在報告年度內購買或取得的資本財的生產和運輸
	3	燃料與能源相關活動 (不包含於範疇一、二內)	公司在報告年度內購買或取得的燃料和能源的開採、生產和運輸，尚未計入範疇一和範疇二的部份
	4	上游的運輸與配送	<ul style="list-style-type: none"> 公司在報告年度內購買的產品在公司的第一階供應商與其自身業務之間的運輸和配送(使用非由公司擁有或控制的車輛和設施中) 公司在報告年度購買的運輸和配送服務，包括進貨物流、出貨物流(例如銷售的產品)，以及公司自有設施之間的運輸和配送(於非由公司擁有或控制的車輛與設施間發生之運輸和配送)
	5	營運過程產生的廢棄物	公司在報告年度內於營運中產生的廢棄物的處置和處理(於非公司擁有或控制的設施中)
	6	商務旅行	報告年度內員工業務相關的交通活動(使用非公司擁有或運營的車輛)
	7	員工通勤	報告年度內員工於家中和工作地點之間的交通(使用非公司擁有或運營的車輛)

¹ Greenhouse Gas Protocol, (n.d.) Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard P.54. Retrieved from [Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader_041613_0.pdf](https://ghgprotocol.org/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader_041613_0.pdf) (ghgprotocol.org)

	8	上游資產租賃	公司(承租人)於報告年度內租賃且不包括在範疇一和範疇二內的資產的經營情況——由承租人報告
下游	9	下游的運輸與配送	公司在報告年度銷售的產品在公司的運營和最終消費者之間的運輸和分銷(如果不由報告公司支付)，包括零售和存儲(不由公司擁有或控制的車輛和設施)
	10	銷售產品與服務的加工	下游公司(如製造商)在報告年度銷售的中間產品的加工
	11	銷售產品與服務的使用	公司在報告年度內銷售的商品和服務的最終用途
	12	銷售產品與服務的生命終期處理	公司於報告年度內，其銷售的產品於使用壽命結束時的廢棄物處理
	13	下游資產租賃	公司(出租人)持有並在報告年度出租給其他實體之資產的營運，且不包含範疇一和範疇二排放——此部分由出租人報告
	14	加盟	報告年度的加盟經營之經營情況，且不包含範疇一和範疇二排放——此部分由加盟授權人報告
	15	投資	報告年度內不包含在範圍一或範圍二內的投資(包括股權與債權投資，以及專案融資)的經營情況

(二) 範疇三類別 15 說明²

類別 15 關乎公司當年之投資相關，且未被納入範疇一或範疇二的範疇三排放。類別 15 適用於投資者(即以營利為目的進行投資之公司)以及提供金融服務的公司。由於提供資本與資金為公司提供的服務，故投資被歸納為價值鏈之下游。

類別 15 主要是為私人金融機構(如，商業銀行)設計，但也適用於公營金融機構(如，多邊開發銀行、輸出信用專業機構(Export Credit Agency,ECA)等)及其他不被納入範疇一或範疇二的投資。

² Greenhouse Gas Protocol, (n.d.) Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard P.54. Retrieved from [Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader_041613_0.pdf](https://ghgprotocol.org) (ghgprotocol.org)

投資也有可能被納入公司的範疇一或範疇二的盤查範圍裡，這取決於公司如何定義其企業邊界。舉例來說，採股權比例法(equity share approach)的公司會包含標的範疇一與範疇二中股權投資的排放。採用控制法(control approach)的公司則只認列屬於公司範疇一與範疇二控制邊界下的排放，前述兩範疇之外的排放，則歸屬範疇三。報告公司因投資而產生的範疇三排放，則為投資對象的範疇一與範疇二排放。

為利於溫室氣體盤查，範疇三排放計算之技術指引³將金融投資分為四大類：

- 股權投資
- 債權投資
- 專案融資
- 管理投資與客戶服務

下方表 5 與表 6 針對不同金融投資類型提供溫室氣體核算準則。表 5 提供了包含在該類別最低範疇的投資類型。；表 6 則列出除了表 5 之外，公司可以選擇性揭露的投資類型。

源自投資的排放應依比例分配給報告公司。由於投資組合是動態的，在報導年度內存在許多不確定性，公司宜選定一個固定的時間點(如報告年度的 12 月 31 日)，或以報告期間的代表性平均值作為計算的標準。

³ Greenhouse Gas Protocol, Carbon Trust Team & WRI, (2013). Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions: Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting & Reporting Standard (version 1.0). Retrieved from [Scope3 Calculation Guidance 0.pdf \(ghgprotocol.org\)](https://ghgprotocol.org/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf)

表 5、投資排放的核算(必須揭露)

金融 投資/ 服務	描述	溫室氣體核算方式(要求)
股權 投資	<p>報告公司運用本身資本與資產負債表進行的股權投資，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 對子公司(或集團公司)的股權投資，報告公司擁有財務控制權(通常而言超過 50% 以上的所有權)。 ● 對附屬公司或關聯公司的股權投資，報告公司對其具重大影響，但沒有財務控制權(通常為 20%-50% 的所有權)。 ● 對合資公司的股權投資，其合夥人擁有共同的財務控制權。 ● 報告公司運用自身的資本與資產負債表進行的股權投資，報告公司對排放主體既無財務控制權，也無重大影響力(且通常擁有少於 20% 的所有權)。 	<p>提供金融服務的公司應採用股權比例法核算股權投資的範疇一與範疇二的排放，以獲得具代表性的範疇一和範疇二排放清冊。</p> <p>若公司採用營運控制法或財務控制法，且對投資對象沒有控制權，則將報告年度發生的股權投資的範疇一和範疇二的排放按比例計入範疇三類別 15 (投資)。</p> <p>若沒被包含在報告公司範疇一或範疇二排放清冊：則將報告年度內發生的股權投資之範疇一與範疇二排放依比例納入當年的範疇三類別 15 碳排放量。公司可以自行訂定重大性(如，低於 1% 股權)，低於該重大性的公司則可以排除在清冊，然而必須說明相關理由並揭露。</p>
債權 投資 (已知 資金 用途)	<p>報告公司投資組合裡持有的公司債，包含已知資金用途的公司債務工具(如債券或轉換前的可轉換公司債)或商業貸款(即資金用途將運用於特定專案，如建造特定之發電廠)。</p>	<p>在投資期間的每一一年，公司應將報告年度內發生的相關專案之範疇一與範疇二排放依比例計入範疇三類別 15(投資)。除此之外，若報告公司是專案的初始發起人或貸款人，則</p>
專案 融資	<p>報告公司作為股權投資者(發起人)或債權投資者(融資方)對專案(例如，基礎設施和工業專案) 提供長期融資。</p>	<p>報告公司也需要核算申報年度融資的相關專案預期生命週期的範疇一與範疇二排放，並將這些排放量與範疇三分開報告。</p>

以下是對表 5 中部份關鍵名詞進行補充說明。

- 「依比例」計算之排放應根據投資者佔被投資對象之股權比例分配到投資者的排放量中。已知資金用途之專案融資與債權投資的排放比例則是以投資者估計總成本(總股權加總債務)為計算比例分配給投資者。公司可另外報告其他指標，如被投資對象的總排放量、投資者於投資對象的資本佔比等。
- 「範疇一與範疇二」排放包括投資對象或專案的直接排放(範疇一)，以及投資對象或專案之所消耗的能源所產生之間接排放(範疇二)。符合條件的情況下，報告公司應核算投資對象或專案的範疇三排放。舉例來說，若金融機構對燈泡廠商提供股權或債權融資，則金融機構需要說明燈泡廠商的範疇一與範疇二排放(即製造期間的直接排放和製造期間消耗之電力的間接排放)。同時，當範疇三的排放量與其他排放源相比具重大性或具有顯著相關性，金融機構應核算燈泡生產商的範疇三排放(例如，消費者使用廠商販售的燈泡所產生的範疇三排放)。
- 「相關專案」包括：溫室氣體密集產業(如發電業)、超過特定排放門檻的專案(由公司或產業制定)，或符合公司或產業制定的其他標準的專案。公司應核算報告公司投資的溫室氣體排放專案的排放量，無論交易中是否涉及任何金融中介機構。
- 融資專案應於第一年就針對預期生命週期碳排放量進行報告。若專案的預期生命週期未定，公司可以報告可能的區間(如，燃煤電廠之壽命落在 30 至 60 年間)。公司亦應報在預測預期排放時使用的假設。若專案融資數年才執行一次，專案排放可能會有很大的波動。公司應報告用於估計預期生命週期總排放量的假設。如果專案融資每隔幾年才發生一次，那麼專案融資所產生的排放可能每年都會有很大的波動。公司應在公開報告中提供適當的背景資訊(如，點出特殊專案融資或非經常性專案融資)。

表 6、投資排放盤查(非強制)

金融投資/ 服務	描述	溫室氣體盤查方式 (非強制)
債權投資 (資金用途 未知)	公司投資組合裡，未註明所得款項運用的一般公司用途債權(如債券與借款)。	公司可能將投資對象的範疇一與範疇二排放納入當年的範疇三類別 15 碳排放量申報。
投資管理與 客戶服務	<p>由公司(運用客戶資本)為客戶管理的投資，或為客戶提供之服務，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 投資與資產管理(股權或固定收益基金) ● 為客戶贊助或發行股權或債務資本 ● 對有併購與採購，或其他顧問服務之客戶，提供財顧服務 	公司可能需要將投資管理與客戶服務之排放納入範疇三類別 15 碳排放量。
其他投資或 金融服務	上述沒提及的其他投資、金融合約，或其他金融服務(如，退休基金、退休帳戶、證券化產品、保險合約、信用保證、財務擔保、輸出信用保險、信用違約交換等)	公司可選擇將其他投資之排放納入範疇三類別 15 碳排放量計算。

註: 保險公司的保費應被視為保險公司的資本，故由保費進行的股權投資必須進行報告(儘管公司可以為股權投資設立一個門檻不必納入盤查範圍)。保險合約的排放亦無須納入。

二、 PCAF 背景及歷史簡介

(一) PCAF 整體簡介

1. 金融機構的角色

現行國家與國際政策下，全球溫度將在 2100 年較工業化前的水準上升 2.1°C 至 3.9°C。考量長遠利益，我們急需短期內採取行動，將全球暖化控制在 1.5°C 的範圍內（相較於工業化前的水準）。各行各業都需要進行減碳，並在 2050 年之前達到淨零排放。金融機構可以透過資金的引導支持減碳行動，協助將升溫維持升溫攝氏 1.5°C 情境。

金融業必須意識到自身減碳行動的必要性，以及減碳行動所需的速度，並為自身的行動背書，以達到改變所有產業的資金流與資金信號的目標。金融業首先需要更加瞭解投資組合的氣候風險與貸款、投資相關的溫室氣體排放量(或氣候影響)，為達此目的，衡量財務碳排放量是至關重要的。金融機構知道貸款和投資的碳排放量，將有利於識別和管理風險、引導支持減碳目標、採取行動以減緩投資組合對氣候的影響，並揭露其進展過程。當金融機構掌握了這些資訊，即可激發內部討論和利害關係人的參與，以檢視有助於降低財務碳排放量的具體行動。

2. 與巴黎協定保持一致

PCAF 與溫室氣體排放量核算在報告、風險與機會管理以及使資金流向與巴黎協定保持一致

以往，金融機構使用不同的方法以及不同的計算方法學來衡量財務碳排放量，並選擇不同的報導指標，導致產業對於氣候影響的評估不一致。缺乏標準化限制了金融業的透明度、可比較性以及課責性。

為解決前述問題，來自五大洲的銀行、投資人以及基金經理人合作建立了碳會計金融聯盟(PCAF)。這一個由產業主導的倡議正在北美洲、拉丁美洲、歐洲、非洲以及亞太地區快速擴張，並致力於核算和揭露投資組合的溫室氣體絕對排放量（財務碳排放量）。PCAF 旨在規範金融機構核算、揭露財務碳排放量的方式，並增加承諾核算與揭露財務碳排放量之金融機構的數量。

對於想要改善其氣候報告的金融機構來說，衡量財務碳排放量至關重要。核算並公開報告財務碳排放量可以幫助金融機構以及利害關係人瞭解機構的貸款與投資活動對氣候的影響。

此外，財務碳排放量為辨別和管理氣候相關轉型風險與機會提供有用的資訊。財務碳排放量可作一個指標，舉例來說，金融機構對其投資組合進行壓力測試，以應對可能對特定活動(例如:碳定價)之可行性造成重大的影響的氣候政策。

這些資訊有助於發展風險管理策略以及辨別有利於風險管理的商業機會，同時也利於低碳經濟轉型。

財務碳排放量的核算在確保銀行放款與投資的投資組合與巴黎協定目標維持一致性的過程中扮演極其重要的角色。此過程可分為五個非線性階段：

- 核算財務分攤碳排放
- 揭露財務分攤碳排放
- 訂定科學基礎碳目標(SBTs)
- 設計達成目標的策略
- 確切執行已達成目標

同時，金融機構也會核算財務碳排放量，以評估其基礎減量目標的進度。

3. 與其他金融業氣候倡議的關係

現今已經有許多金融機構適用的氣候倡議，包括高階管理層承諾、情境分析、目標設定，以及具體的氣候行動與報告。並由高階管理層(C-suite executives)背書的管理層承諾與政策驅動金融機構應對氣候變遷。核算財務碳排放量為情境分析與目標設置提供基準年的排放量、為氣候行動及報告提供所需的資訊(圖 1)。

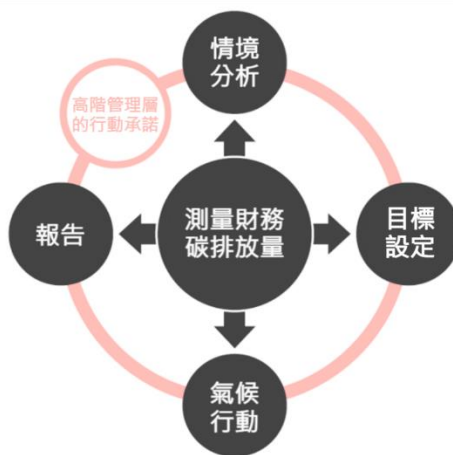


圖 1、財務碳排放量為其他倡議之根基

資料來源：安永團隊彙整

許多氣候倡議在各自的領域(前所述：高階管理層承諾、情境分析等)皆有特定的目標受眾，以及其所關注的焦點。

PCAF 聚焦於核算財務碳排放量，以協助其他倡議提供給金融機構的工作和服務。創造加乘效應是 PCAF 的核心業務，並以促成下列倡議的合作：

- 聯合國環境署金融倡議(UNEP FI)「責任銀行原則」(Principles for Responsible Banking, PRB)與「氣候行動共同承諾」(Collective Commitment to Climate Action)
- 聯合國淨零資產擁有者聯盟
- 氣候相關財務揭露 (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)
- 金融機構科學基礎減量目標倡議(SBTi-FIs)
- 落基山研究所(RMI)「氣候適應金融中心」
- 碳揭露計畫(CDP)
- 歐盟永續金融技術專家小組(EU TEG)

銀行	投資人	銀行 & 投資人	◆ 倡議重點	高度 行動承諾	計算 財務碳排放	情境分析	目標設定	促成行動	報導與揭露
			UNEP FI 責任銀行原則(PRB)： 氣候行動集體承諾	◆					
			金融機構之氣候行動	◆					
			聯合國淨零資產所有者聯盟				◆		
			投資人議程	◆					
			聯合國全球契約：1.5°C 企業目標	◆					
			氣候相關財務揭露建議 (TCFD)						◆
			碳核算金融聯盟 (PCAF)		◆				
			RMI 氣候適應金融中心			◆			
			2°C投資倡議《巴黎協定》資本轉型評估(PACTA)			◆			
			IIGCC 巴黎一致投資倡議 (PAII)				◆		
			金融機構之科學基礎目標倡議				◆		
			氣候行動 100+					◆	
			氣候安全學習實驗室					◆	
			脫煤者聯盟金融原則					◆	
			Bankers for Climate					◆	
			2°投資倡議 Evidence for Impact					◆	
			碳揭露專案 (CDP) 金融業問卷						◆

圖 2、氣候倡議整理

資料來源：安永團隊彙整

4. 金融機構溫室氣體排放核算標準化

這份文件是適用金融產業的「全球溫室氣體核算與報告標準」(後稱「此標準」)的初版。此標準的目的在於提供金融機構一套透明、一致且與溫室氣體盤查議定書「企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準」相容的方法學，協助金融機構核算並回報放款與投資產生的碳排放量。

全球溫室氣體核算與報告標準是由 PCAF 全球核心團隊制定，團隊成員來自不同地區、不同規模之銀行與投資者所組成，其成員包含 ABN AMRO、Access Bank、Amalgamated Bank、Banco Pichincha、Bank of America、Boston Common Asset Management、Crédit Coopératif 及其子公司 Ecofi、FirstRand Ltd.、FMO、KCB、Landsbankinn、Morgan Stanley、Produbanco、Robeco、Triodos Bank，與 Vision Banco。

2019 年 10 月底，PCAF 核心團隊透過選擇一套對全球銀行、資產擁有者與管理者較為熟悉的資產類別，啟動團隊的運作。前述資產類別是「全球溫室氣體核算與報告標準」初版的重點，2021 年，規模逐漸擴張的 PCAF 核心團隊繼續開發範疇三類別 15(投資)的方法學，這些方法和指引現已被納入第二版財務性碳排放標準，且預計隨著此標準與 PCAF 發展，將逐漸添加更多的資產類別與案例研究。目前而言，第二版財務性碳排放標準包含下列資產類別：

- 上市櫃股權與公司債
- 商業貸款與非上市櫃股權
- 專案融資
- 商業不動產
- 房屋抵押貸款
- 機動車輛貸款
- 主權債

在此標準的發展過程中(2019 年 10 月至 2020 年 11 月)，PCAF 廣邀民間參與，針對 PCAF 方法學討論並提供意見。在 2021 年 11 月和 12 月期間，PCAF 邀請金融機構、政策制定者、資料供應商、顧問，以及非政府組織進行了公眾諮詢，以徵詢對第二版財務性碳排放標準中所增加的方法的回饋。

透過目標性的網路討論會，有 200 多個利害關係人參與並有 50 多個利害關係人向此標準提出直接回饋。

5. 建構於溫室氣體盤查議定書的基礎上

為金融產業設計的「全球溫室氣體核算與報告標準」建立在「溫室氣體盤查議定書企業核算與報告標準」、「企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準」，與「範疇三溫室氣體排放量的技術指引」等企業報告標準的基礎上。確切來說，此標準補充了「溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準」，為每個資產類別提供額外的詳盡指引。

此標準經「溫室氣體盤查議定書」審核，且符合「企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準」為第 15 類投資活動提出的要求。

除揭露此標準下範疇三類別 15 碳排放量，金融機構也應根據溫室氣體盤查議定書的標準核算並和報告其範疇一與範疇二的排放，以及其他與範疇三排放相關類別。

6. 預期使用者

「全球溫室氣體會計與報告標準」的主要預期使用者為希望能核算並報告其投融資活動相關的溫室氣體排放的金融機構，包括：

- 商業銀行
- 投資銀行
- 開發銀行
- 資產擁有者/管理者(共同基金、退休基金、封閉式基金(CEF)、投資信託)
- 保險公司

(二) PCAF 歷史沿革

PCAF 緣起於 2015 年巴黎氣候峰會，在 ASN 的率領之下，荷蘭 14 間金融機構組成了 PCAF，呼籲金融機構負起低碳經濟轉型的責任，並指出應從測量與揭露自身貸款與投資的溫室氣體排放開始。

自此，越來越多荷蘭金融機構加入發展開源(open-source)方法學，並將其應用於計算貸款與投資組合中，不同類別資產的溫室氣體排放。

PCAF 在 2018 年擴張至北美，共有 12 家金融機構使用 PCAF 方法學計算溫室氣體排放。到了 2019 年 3 月，28 家全球價值銀行聯盟(GABV)成員決定使用 PCAF 方法學。

其他地區的金融機構也對透明且調和化(harmonised standards)的溫室氣體評估標準展現興趣，ABN AMRO、Amalgamated Bank、ASN Bank、Global Alliance for Banking on Values (GABV)與

Triodos Bank 決定將此地區倡議拓展成為全球倡議，並在 2020 年針對金融機構發布全球溫室氣體盤查與報告標準(Global GHG Accounting and Reportrin Standard for the Financial Industry)。

三、 PCAF 於各國的發展檢視

(一) 國外對三業之範疇三溫室氣體揭露規範現行要求

由於國際間對於氣候變遷相關資訊的揭露要求越趨嚴謹，國內可藉由研究國外政府機關現行政策規範了解國際發展的趨勢，並設定相對應的揭露與管理方針。以下挑選國際間範疇三溫室氣體揭露規範相對較為成熟的四個國家：香港、新加坡、美國及英國進行分析：

表 7、國外三業現行的範疇三溫室氣體揭露相關法規與政策

國家/地區	政策名稱	發布機構	規範對象	揭露頻率	揭露位置	強制程度	過渡期
香港	《基金經理操守準則》	證券及期貨事務監察委員會(證監會)	管理集體投資計劃的基金管理公司	每年	以書面方式作出充分的資料揭露，並透過電子或其他方法(例如公司網站)與基金投資者通訊等揭露	非強制性	(a) 給予大型基金管理公司 12 個月的過渡期去遵守基本規定及 15 個月的過渡期去遵守進階標準；及 (b) 其他基金管理公司 15 個月的過渡期去遵守基本規定。
新加坡	《加強永續報告書及董事會多元化揭露主規則修訂》、《從基礎的 ESG 核心指標作為起始》	新加坡交易所	上市公司	每年	以書面方式於永續報告書內揭露	非強制性	針對範疇三溫室氣體碳排放量目前尚採鼓勵揭露形式，尚未更新強制揭露的時程
美國	《為投資者提供與氣候相關揭露的增強和標準化》	美國證券交易委員會	註冊於美國證券交易委員會之上市公司	每年	以書面方式於永續報告書內揭露	尚非強制性	美國證券交易委員會(SEC) 預計將在 2023 年 4 月份發布重大公告，預計將是其氣候資訊揭露規則的發布。
英國	《為資產管理者、人壽保險業以及受 FCA 規範的退休金提供者改善氣候相關揭露》	英國金融行為監理總署	資產管理公司、人壽保險業者以及受 FCA 監管的退休基金提供者	每年	商品或投資組合層面：於公司網站公開 TCFD 報告或應要求向某些符合條件的機構客戶提出	具強制性	此項政策已於 2022 年 1 月 1 日生效，而有關範疇三溫室氣體排放的第一個揭露截止日期則為 2024 年 6 月 30 日。

1. 香港

(1) 《基金經理操守準則》⁴

香港的證券及期貨事務監察委員會(證監會)透過修訂《基金經理操守準則》，規定管理集體投資計劃的基金管理公司必須在其投資及風險管理流程中考慮氣候相關風險，並對於該資訊作出適當的揭露。其中要求大型基金管理公司需採取合理步驟，盤點基金的相關投資所涉及的範疇一及範疇二溫室氣體排放量的投資組合碳足跡，鼓勵大型基金管理公司針對其範圍三溫室氣體排放量(若可取得有關數據)作出相應資訊揭露。並提到大型基金管理公司在計算投資組合碳足跡時可參考《PCAF 標準》。

此份準則證監會設有過渡期如下：

- i. 給予大型基金管理公司 12 個月的過渡期去遵守基本規定(即至 2022 年 8 月 20 日)及 15 個月的過渡期去遵守進階標準(即至 2022 年 11 月 20 日); 及
- ii. 給予其他基金管理公司 15 個月的過渡期去遵守基本規定(即至 2022 年 11 月 20 日)。

有關基本規定及進階標準的揭露必須在所載明的過渡期後作出，惟有關投資組合碳足跡的揭露，則必須於基金下一個財政年度結束後公開揭露。

至於揭露方式及頻率，準則內也有提及應透過不同途徑，如網站、通訊或報告，向投資者作出適當的揭露，並確保能讓基金投資者注意到相關資料。且至少每年檢視揭露內容，在認為適當的情況下更新揭露之內容，並於可行的時間內盡快將任何重大更改告知基金投資者。

⁴ 證券及期貨事務監察委員會(2021)。《致持牌法團的通函——基金經理對氣候相關風險的管理及披露》取自：

<https://apps.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/TC/circular/intermediaries/super-vision/doc?refNo=21EC31>

2. 新加坡⁵

(1) 《上市規則修訂—強化永續報告規章以及董事會多元化揭露》⁶⁷

新加坡交易所(SGX)發布了此項針對永續報告書揭露的規定，提到需包含 TCFD 框架及需要 TCFD 建議揭露的內容，其中於指標與目標的框架中提到於合適的情況下須遵照國際認可的方法學(如，溫室氣體議定書)揭露範疇三排放量或是碳排放強度。

(2) 《從基礎的 ESG 核心指標作為起始》⁸

新加坡交易所(SGX)彙整了核心 ESG 指標列表，其中包含了 27 項核心 ESG 指標。新交所雖然沒有對永續報告書的框架制定任何規定，但它鼓勵上市公司根據核心 ESG 指標進行報告揭露，以提高數據的可比較性和一致性。其中的一項環境指標便提到於合適的情況下須遵照國際認可的方法學(如，溫室氣體議定書)揭露範疇三排放量或是碳排放強度。

另外，PCAF 亦在考慮於 PCAF 亞太地區的架構下新增 PCAF 新加坡及中國⁹。

⁵ SGX, (2021), Sustainability Reporting. Retrieved from [Sustainability Reporting - Singapore Exchange \(SGX\)](#)

⁶ SGX, (2021), 711A. Retrieved from [711A | Rulebook \(sgx.com\)](#)

⁷ SGX, (2021), Enhancements to Sustainability Reporting Regime And Board Diversity Disclosures Amendments To Mainboard Rules. Retrieved from [Mainboard Rules - Enhancements to Sustainability Reporting Regime and Board Diversity Disclosures \(sgx.com\)](#)

⁸ SGX, (2021), Starting with a Common Set of Core ESG Metrics. Retrieved from [SGX Core ESG Metrics_Dec 2021.pdf](#)

⁹ PCAF, (2021), Enabling financial institutions to assess and disclose financed emissions. Retrieved from [Carbon Accounting for Financial Institutions \(cdp.net\)](#)

PCAF drives implementation through regional and national collaborations

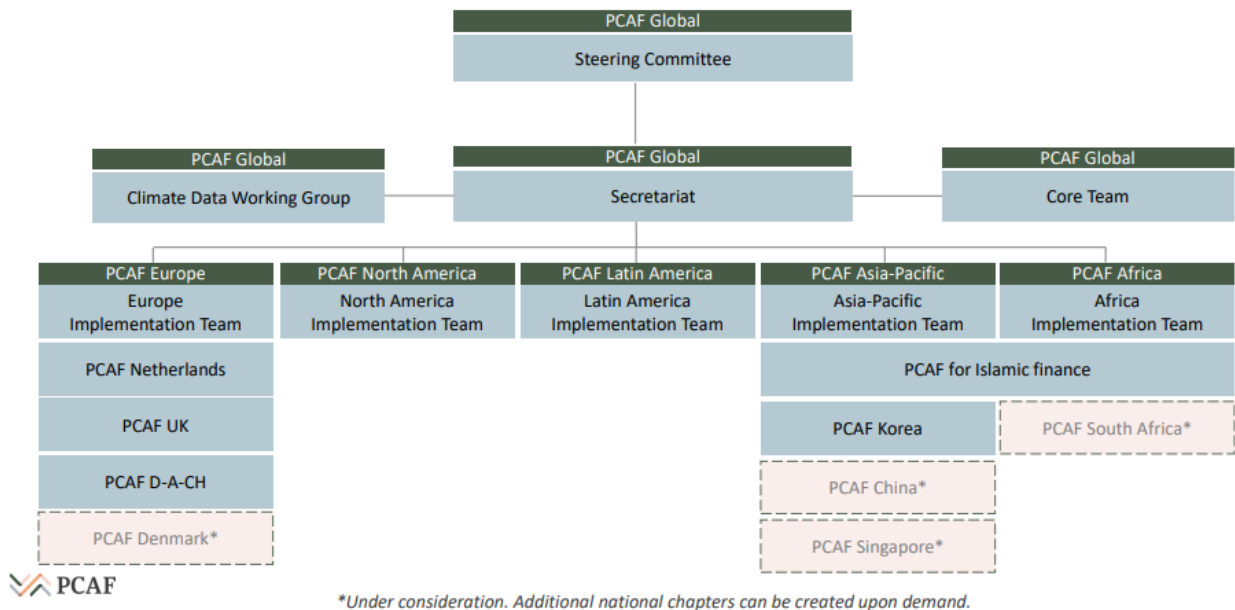


圖 3、PCAF 區域與國家合作組織圖

資料來源：PCAF, (2021), Enabling financial institutions to assess and disclose financed emissions.

3. 美國

《為投資者提供與氣候相關揭露的增強和標準化》¹⁰

根據此項草案，揭露財務碳排放量對於金融機構可能將成為一項政策要求。美國證券交易委員會要求金融機構比照其他行業類別，若範疇三碳排放量具重大性，則需公開揭露並描述計算碳排放量所使用的方法學。其中，金融業的範疇三碳排放量揭露可能包括向其提供債務或股權融資的公司的碳排放量（“財務碳排放量”）。

政策中提到，目前政府並不會強制規定必須使用特定方法學計算財務碳排放量，金融業可使用任何合適的方法學來計算範疇三的碳排放量。但也提及 PCAF 準則提供

¹⁰ SEC, (2022), The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors. Retrieved from [Proposed rule: The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors \(sec.gov\)](https://www.sec.gov/proposed-rule-the-enhancement-and-standardization-of-climate-related-disclosures-for-investors)

了一種補充溫室氣體盤查議定書並協助金融機構計算其財務碳放量的方法。內文同時介紹到 PCAF 方法學目前涵蓋七個資產類別：上市櫃股權及公司債、商業貸款與未上市櫃股權、專案融資、商業不動產、房屋抵押貸款、機動車輛貸款及主權債。

美國證券交易委員會(SEC)預計將在 2023 年 4 月份發布重大公告，預計將是其氣候資訊揭露規則的發布。目前部分金融機構已開始著手相關盤點計畫，以利達成美國證券交易委員會之要求標準。

4. 英國

《為資產管理者、人壽保險業以及受 FCA 規範的退休金業者改善與氣候相關揭露》¹¹

此項政策的實行將直接影響資產管理公司、人壽保險業者以及受 FCA (Financial Conduct Authority, 英國金融行為監理總署) 監管的退休基金提供者。

透過多次的公開意見徵詢，FCA 收到了許多關於範疇三溫室氣體排放計算的資料蒐集上的困難以及方法學尚未成熟的意見。FCA 也於政策中回應，他們理解目前實務上計算確實會遇到諸多挑戰，因此 FCA 決定繼續維持目前的時間規劃，於 2024 年起開始強制進行範疇三的碳排放量揭露，保留約兩年的時間彈性以待有更成熟的方法學及更齊全的資料供公司計算及進一步揭露，期待未來資訊揭露能更具一致性及可比較性。

政策的 2.3.9 R (1)項提到，公司需於 TCFD 報告中揭露其使用的氣候相關指標，其中一項指標即包含範疇三溫室氣體排放。

此項政策已於 2022 年 1 月 1 日生效，而有關範疇三溫室氣體排放的第一個揭露截止日期則為 2024 年 6 月 30 日。

¹¹ FCA, (2021), Enhancing climate-related disclosures by asset managers, life insurers and FCA-regulated pension providers. Retrieved from <https://www.fca.org.uk/publication/policy/ps21-24.pdf>

(二) 各資產類別計算方法學解析

1. 計算財務碳排放量之方法學

此章節主要敘述七種資產類別的財務碳排放量的計算方法。

每種資產類別都有個別的章節，並涵蓋以下內容的方法學指南：

- (1) 資產類別定義
- (2) 涵蓋的碳排放範疇
- (3) 碳排放分配
- (4) 計算財務碳排放量的公式
- (5) 所需數據
- (6) 其他考量因素
- (7) 限制

每種資產類別方法都涵蓋計算絕對排放量的指引。計算避免碳排放量的指引僅於專案融資方法中提供。計算碳排放移除量的方法，包括碳封存之相關指引仍在議定之中，將在後續版本中發布。

這是 PCAF 所涵蓋的資產類別的初步清單。在 PCAF 參與者和用戶的指導下，該倡議將隨著時間的推移更新這些方法學並增加新的方法學。制定一個準確的、可比較的、可行的、基礎廣泛的且涵蓋眾多資產類別的標準將是一個迭代的過程。

如何選擇正確的資產分類方法

如何衡量財務碳排放量可能因提供給債務人或被投資公司的融資類型以及對資金流的瞭解而有所不同。金融機構應使用圖 4 和之後的指引來選擇適當的資產分類方法。

圖 4 旨在幫助金融機構選擇適當的資產分類方法來盤查財務碳排放量。此流程圖應從左到右閱讀，每一欄代表金融機構在做出最終確定適當的資產類別方法前要做出的選擇。

從表的最左邊開始，金融機構應選擇所提供資金的類型

和來源。選擇包括:

- (1) 企業金融 corporate finance：提供給企業的融資，如上市櫃股權、公司債券、商業貸款和非公開發行公司的權益投資(即非上市股權)。
- (2) 專案融資 project finance：主要依靠專案的現金流償還的專案提供融資，如能源、電力、工業、基礎設施和農業專案。
- (3) 消費金融 consumer finance：提供給個人和家庭消費者的融資，如房屋抵押貸款和機動車輛貸款。

「跟隨著資金的走向」是金融資產溫室氣體盤查的關鍵原則。應盡可能追蹤資金的流向，以瞭解和解釋貸款與投資對氣候的影響。表 8 涉及對借款人或被投資人如何使用資金以及融資所用於的活動的瞭解程度。「收益用途」欄位是溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準所定義的專有名詞，區分已知和未知資金用途的投資和貸款。已知資金用途是指用於特定(企業或消費者)的投資和貸款(即金融機構知道資金用於什麼活動)，而未知資金用途是指一般(企業或消費者)的投資和貸款(即金融機構並不知道這筆錢確切用於什麼活動，而這些資金用於一般用途貸款)。這些專有名詞將在以下子章節中交互使用。

關於標有「資金用途」的欄位，金融機構應根據是否持有有關債務人或被投資公司如何使用所提供資金的資訊來選擇「已知」或「未知」。如果資金用途是「未知」，則下一列「活動產業」中的選項將默認為「全部」。如果資金用途是「已知」，金融機構將被要求選擇提供貸款或投資的特定活動產業。

貸款和投資可用於投融資各種產業的不同產品和活動。如商業不動產(commercial real estate, CRE)、房屋抵押貸款和機動車輛貸款的方法所述，計算這些產業財務碳排放量的具體方法可能不同。所有其他產業的財務碳排放量方法相同(參考圖 4 中的「不動產及機動車輛以外」)。

如果金融機構要求 PCAF 為其他產業(例如:航運或航空金融商品)制定額外的盤查規則和指引,這種情況可能會隨著時間的推移而改變。

至目前為止,透過採用表 8 中的指引,金融機構應該知道適當的資產分類方法以估算其投資組合的財務碳排放量。

目前,每種資產分類方法僅涵蓋金融機構在會計年度末資產負債表上的金融商品。這代表只有當金融機構在會計年末的資產負債表上有未償還餘額時,才會考慮循環貸款、透支貸款和信用狀等產品的財務碳排放量。以類似的方式,短期持有資產和以交易目的之資產目前不包括在標準中。有關此類金融產品指引仍在議定之中,將在後續版本中發布。

該準則僅對上述六種資產類別提供指引。表 8 定義這些資產類別,包括相關資產類別所涵蓋的金融商品資訊以及在文件中可以找到具體指引的位置。

該標準並未就每種金融產品的財務碳排放量計算方法提供明確指引,包括:私募基金、綠色債券、證券化貸款、指數股票型基金(ETF)、衍生性金融商品(例如期貨、選擇權、交換)、首次公開募股(IPO)承銷等。有關此類金融產品指引仍在議定之中,將在後續版本中發布。

表 8、資產類別列表

資產類別	定義	細部指引
上市櫃股票及公司債	資產類別包含在市場上交易並在金融機構資產負債表上所有用於一般用途的上市櫃公司債券及所有上市櫃股權(即在溫室氣體盤查議定書所定義之未知資金用途)。	子章節(ii)
商業貸款及非上市櫃公司股權	此資產類別包含商業貸款和非公開發行公司的股權投資,也被稱為未上市櫃股權。 商業貸款包含所有借款與一般公司用途之信用貸款(即,溫室氣體議定書所定義下,屬「未知資金用途」),其貸款對象包含公司、非營利組織,及其他組織結構。 未上市櫃股權包含所有一般公司用途的股權投資	子章節(iii)

	(亦即，由溫室氣體盤查議定書，屬「未知資金用途」)，其適用對象包含公司、非營利，及任何不在市場交易，但有出現在金融機構資產負債表上的組織。	
專案融資	此資產類別包含在金融機構資產負債表上的特定目的(即溫室氣體盤查議定書所定義的已知資金用途)的提供給專案的股權及債務。此類融資被指定用於特定的單一活動或一系列活動，例如：天然氣火力發電廠、風力發電、太陽能專案或能源效率專案的建設與營運。	子章節(iv)
商業不動產	此資產類別包括資產負債表內用於特定企業之貸款，即商業不動產(CRE)之購買與再融資，以及CRE於資產負債表內之投資。前述定義說明這些不動產用於商業目的，如零售、飯店、辦公空間、工業，或集合住宅出租。綜上所述，不動產擁有者或投資者將不動產出租給租戶，並以此獲利。	子章節(v)
房屋抵押貸款	此資產類別包括資產負債表內用於特定消費目的之貸款，即購買和再融資住宅不動產，包括個人住宅和具有少量單元的集合住宅。此定義意味該不動產僅用於住宅用途，而不用於購買該不動產以外的任何用途。	子章節(vi)
機動車輛貸款	此資產類別是用於為特定(企業或消費者)目的(即溫室氣體盤查議定書所定義的已知資金用途)提供一輛或多輛 ¹² 汽車融資之資產負債表內貸款和信貸額度。	子章節(vii)
主權債	此資產類別包括以本國或外國貨幣發行的各種期限的主權債券和主權貸款。主權貸款和債券都會導致資金轉移到該國，這反過來又產生了一個債務義務，由借款國償還。	子章節(viii)

¹² 一筆貸款可能用於購買多輛車輛或車隊。在任何情況下，都應該使用本章介紹的方法。

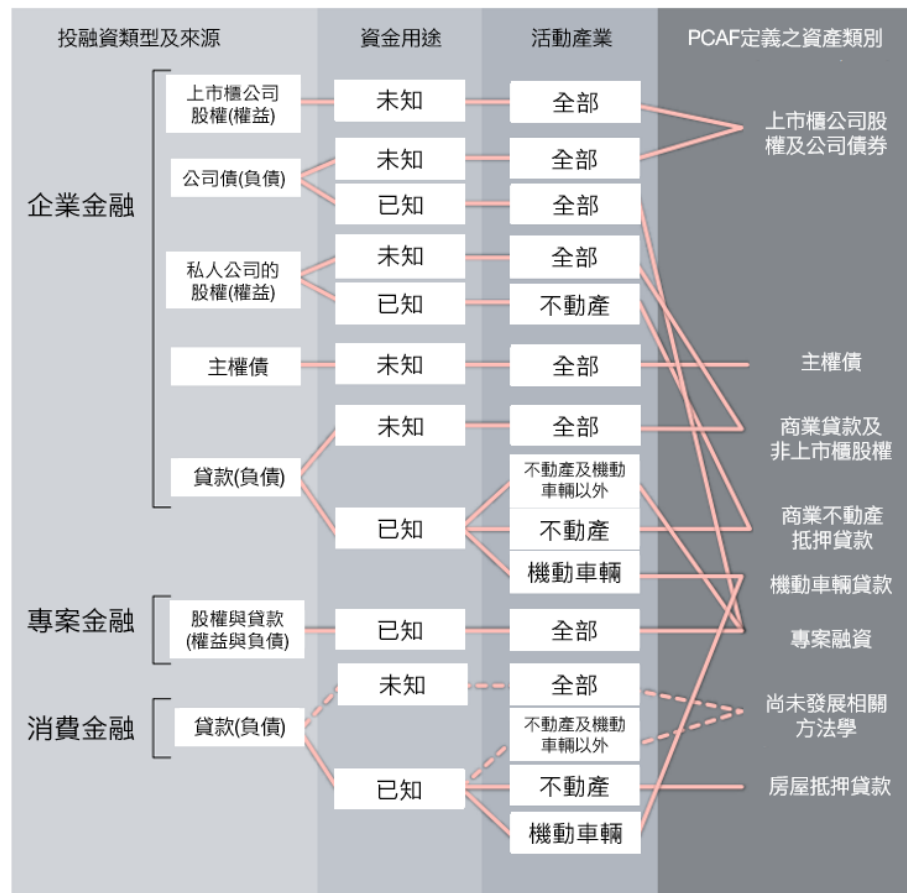


圖 4、選擇計算財務碳排放量方法學指引

資料來源：安永團隊彙整

2. 各資產類別計算方法學

(1) 上市櫃股權及公司債券

i. 資產類別定義

資產類別包含在市場上交易並在金融機構資產負債表上所有用於一般用途的上市櫃公司債券及所有上市櫃股權¹³(即在溫室氣體盤查議定書所定義之未知資金用途)。

其中包含:

- 用於一般用途的所有公司債

¹³ 上市櫃股權是指在股票交易所或其他證券交易所進行交易的股權。

- 普通股

- 特別股

對於包含上市櫃股權和債券的間接投資(例如:基金投資),只要可以獲得關於個人持股的資訊,方法是相同的。

綠色債券、主權債券及衍生性金融商品(例如:期貨、選擇權、交換)不屬於該資產類別,同樣適用於空頭(Short positions)及多頭(Long positions)持有部位承銷的特殊情況(例如 IPO 承銷),有關此類金融產品指引仍在議定之中,將在後續版本中發布。

對非公開發行公司的股權投資不包含在此資產類別係因交易並非處於市場之中,有關非公開發行公司股權投資的情況,請參考商業貸款和未上市櫃股權資產類別。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

金融機構應報告債務人和被投資公司在所有產業之範疇一及範疇二的絕對排放量。

對於需要報告範疇三碳排放量的產業,PCAF 採取分階段的方式,要求依據公司主要營業項目(公司收入來源)對貸款及投資公司進行範疇三的報告。對於需要報告範疇三的產業,金融機構應單獨揭露範疇三的絕對排放量,包含所涵蓋的具體產業,單獨報告應完全透明,並同時說明增加到債務人及被投資公司範疇一和二排放量潛在的重複計算問題。

PCAF 表示,到目前為止,範疇三資料的可比性、範圍、透明度及可靠性仍然因為產業及資料來源而有所差異,PCAF 要求隨著時間的推移對選定產業進行範疇三報告,旨在通過提高資料的可使用性和品質來使範疇三排放報告更加普遍。

若金融機構因資料的可使用性或不確定性導致無法報告要求的範疇三排放量，則應提出相關說明。目前 PCAF 尚未要求所有產業報告範疇三的排放情形，金融機構應遵循溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準並僅在相關聯時考量範疇三之排放量。

PCAF 的產業清單與歐盟永續金融技術專家小組(EU TEG)定義的範疇三排放的分階段方法一致，該方法已包含在歐洲議會和理事會的補充條例 (EU) 2016/1011 第 5 條中，其被視為是氣候轉型指標 (Climate Transition Benchmarks)、巴黎協定目標(Paris-Aligned Benchmark)最低標準。

在實務上，這意味著金融機構應從 2021 年開始將石油、天然氣和採礦業的範疇三排放納入報告，預計 2024 年會有更多產業被列入表 9。至 2024 年，PCAF 將監控並及評估各產業的資料可取得性與其影響力，並對報告要求提供額外指引。

PCAF 提供了一個行業清單詳盡說明了需要報告債務人及被投資公司範疇三排放的情況(請詳表 9)

表 9、歐盟永續金融專家小組要求回報範疇三排放之產業

分階段實施段年度	可能增添的 NACE L2 ¹⁴ 產業
2021 年以後出版的報告	至少包含能源(石油&天然氣)與礦業 (NACE L2: 05-09, 19, 20)
2023 年以後出版的報告	至少包含運輸、建造、建築、材料，與工業活動 (NACE L2: 10-18, 21-33, 41-43, 49-53, 81)
2025 年以後出版的報告	所有產業

¹⁴ NACE 是歐盟行業標準分類的縮寫。NACE 行業代碼與聯合國 ISIC(REV.4)之代碼相同。非歐盟金融機構若有需要可以參考 ISIC 分類法。

iii. 碳排放分配

作為一個基本的分配原則，金融機構佔被投資公司年度碳排放量的一部分，由該機構的未償還餘額(分子)與被投資公司的企業價值(分母)之間的比率決定。這個比率稱為分配比例¹⁵。

(i). 未償還餘額(分子):主要是上市櫃公司股權或公司債的實際持有之部位。因此，流通在外的上市櫃公司股權的價值是根據其市場價值(即市場價格乘以股份數量)來定義的，流通在外的公司債券的價值是根據債務人欠貸款人的債務的帳面價值來定義的。金融機構應使用歷年制或會計年末的持有之部位，前提是該方法得到清楚的溝通和使用的一致性。

(ii) 企業價值(分母):對於上市櫃公司即為包含現金的企業價值，而對於非公開發行公司的債券，因為沒有可參考股權的市場價值，企業價值為權益¹⁶與債務總額¹⁷的總和，這兩個金額皆可在公司的資產負債表上面取得¹⁸。

¹⁵ 原則上，分配比例的計算只適用於有具體投資財務資料的上市櫃股權和公司債券。對於無法取得資料的上市櫃股權和公司債券，無法計算分配比例，但仍可根據區域和產業的平均財務資料和未償還餘額對分配進行粗略估計。這一點將在下文計算財務碳排放量的公式和所需數據中詳細說明。下文將詳細說明(見方法 3b 和方法 3c)。

¹⁶ 如果公司資產負債表中顯示公司權益為負值(這可能發生在保留盈餘為負，且同時高於專案資產負債表中其他權益科目的情況下，這可能發生在新創公司營運的頭幾年)，金融機構應將權益設置為 0；這意味著所有碳排放量僅分配於債務，而沒有碳排放量分配於權益。對於表現良好(即保留盈餘高)的公司，金融機構將更多的碳排放分配於權益提供者；對於那些表現不佳的公司(即累積虧損高)，金融機構將更多的碳排放分配於債務提供者。這符合上市公司的分配比例原理，其中 EVIC 的權益部分(即市值)也隱含地反映了保留盈餘和累積虧損(例如，如果保留盈餘增加，股價和市值通常也會增加)。

¹⁷ 債務總額包括資產負債表上之流動債務與長期債務。

¹⁸ 若基於某些原因(如，對部分公司資訊難以取得)而無法自客戶的資產負債表取得其股權/債務總額，則允許金融機構使用資產負債表的總價值(即權益與負債總額，等於客戶的總資產)。

上市櫃公司：

$$\text{分配比例}_c = \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{包含現金的企業價值 (EVIC)}_c}$$

非公開發行公司的債券：

$$\text{分配比例}_c = \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c}$$

(c 為債務人或被投資公司)

EVIC:會計年度末普通股市值、會計年度末特別股市值以及債務總額¹⁹和少數股權的帳面價值之加總。企業價值未扣除現金或約當現金係避免產生企業價值為負值的可能性²⁰。

PCAF 選擇將 EVIC 的定義與以下機構提出之定義保持一致：

- (i). 歐盟永續金融技術專家組(EU TEG)發布之氣候轉型指標(Climate Transition Benchmarks)、巴黎協定目標(Paris-Aligned Benchmark)及 ESG 揭露目標(Benchmarks ESG Disclosure)手冊。²¹
- (ii). 歐洲議會 2016/1011 補充條例、歐盟氣候轉型指標及歐盟巴黎協定目標提到應該使用 EVIC 來確定溫室氣體密集度。

下文將進一步說明了在上市櫃公司股權和公司債券使用 EVIC 作為分配比例的原因

¹⁹ 在 EVIC 定義中，歐盟永續金融技術專家組(EU TEG)提到"總債務的帳面價值"，包括公司資產負債表上所列的所有債務。這與一些債務帳面價值的會計定義不同，後者不包括一些要素，如無息債務(請詳下方註腳說明)。

²⁰ 此段為歐盟 TEG 提供的 EVIC 的標準定義，PCAF 決定與此定義保持一致，以確保市場指標的最大一致性，這也使數據提供者能夠以一致的方式收集數據。遵循歐盟永續金融技術專家組(氣候轉型指標 P16 建議根據聯合國(1992 年)的預防原則進行企業溫室氣體數據估算：如果有疑問，請站在地球的一邊而不是公司的一邊)，遵循此 EVIC 計算的預防方法，若數據有缺漏的部分，金融機構可以決定排除 EVIC 的要素(例如，少數股權或債務帳面價值的某些要素)，這將導致 EVIC 略為降低，而對目前持有之部位之財務碳排放量相對增加。

²¹ (EU Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2019)。

將 EVIC 作為分配比例分母的理由

PCAF 在所有資產類別中應用相同的一般分配原則，即便實際公式和基礎(金融)資料來源可能因資產類別而異。該原則規定，所有資產類別的分配比例是通過確定金融機構目前持有之部位佔金融機構所投資的公司、專案、財產等的股權和債務總額的分配比例來計算的。應用這一原則意味著，對於上市公司的分配，需要定義一個包含上市櫃公司股權和債務的指標。

PCAF 選擇 EVIC 作為上市股票和公司債券的分配指標，主要是以下五方面的原因。

- 根據 PCAF 分配原則和其他資產類別包括股權和債務，確保與類似資產類別(例如商業貸款)保持一致。
- EVIC 為金融機構衡量公司總價值的常用指標，由於 EU TEG 和相關目標的採用，預計將獲得更多主導地位。
- EVIC 基於公司資料(股權市場價值和債務帳面價值)，金融機構和資料供應商通常可以獲得這些資料。
- EVIC 包括股權的市場評價，這是金融機構確定公司所有權的最常用方法。
- EVIC 避免因包含現金(並非像一般企業價值定義中那樣扣除現金)而導致企業價值為負的問題，以及將被投資公司 100%以上的排放分配於金融機構的問題。

下面的案例強調了 EVIC 如何通過不扣除現金來確保 100%分配於公司排放。

	企業價值	分配於股權	分配於債務	合計
企業價值不包含現金 (標準)	$50+50-20=80$	$50/80=63\%$	$50/80=63\%$	$>100\%$
企業價值包含現金	$50+50=100$	$50/100=50\%$	$50/100=50\%$	100%

例外情況

如果金融機構僅從風險角度投資於股權並進行溫室氣體核算，則碳排放量也可以分配於公司的總市值(公司流通股的市值)。但請注意，該標準旨在標準化和統一金融機構的溫室氣體核算，並且明顯傾向使用 EVIC。為實現從市值到使用 EVIC 的平滑轉換，使用總市值的例外情況將保持最長 3 年(截至 2023 年)。

iv. 計算財務碳排放量的公式

公司投資的財務碳排放量是通過將分配比例乘以相應債務人或被投資公司的排放量來計算的。上市櫃股權和公司債的投資組合財務碳排放量計算如下：²²

$$\text{財務碳排放量} = \sum_c \text{分配比例}_c \times \text{公司碳排放量}_c$$

(c 為債務人或被投資公司)

分配比例代表特定公司的佔比，於非公開發行公司，即未償還餘額佔股權與債務總額的比例；於上市櫃公司則代表 EVIC。

上市櫃公司：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_c^{\infty} \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{公司碳排放量}_c \right)$$

非公開發行公司的債券：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_c^{\infty} \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{公司碳排放量}_c \right)$$

²² 如果一個金融機構向一個較大規模公司的子公司貸款或投資，如果金融機構擁有該子公司的資產負債表資訊，則應根據"跟隨著資金的走向"的原則，在子公司層級進行核算。如果沒有子公司的資產負債表，金融機構應根據金融機構有追索權的公司的總資產負債表來計算歸屬因子，以便償還貸款。

上市櫃公司股票和公司債券的財務碳排放量可以根據債務人和被投資公司特定財務和排放資料的可用性以不同方式計算。總體而言，PCAF 根據所使用的排放資料區分了三種不同的方法來計算上市櫃公司股票和債券的財務碳排放量

- 方法一：公司報告的碳排放量

經驗證²³的或未經驗證²⁴的碳排放量，直接從債務人或被投資公司收集(例如，永續報告書)或透過經第三方驗證的資料提供者(例如，CDP)收集，然後使用分配比例分配給金融機構。

- 方法二：基於實體活動的排放

碳排放量由金融機構根據從債務人或被投資公司收集的主要實體活動資料(例如，以百萬瓦時(MWh)為單位計算使用的天然氣)或生產資料(例如，以公噸為單位計算生產之鋼鐵)計算，然後使用分配比例分配給金融機構。碳排放量資料應使用適當且被驗證的計算方法學或工具進行計算，並使用基於可靠獨立機構發布或核准之實體活動排放係數(例如，tCO₂e/MWh 時或 tCO₂e/鋼鐵)。

- 方法三：基於經濟活動的排放

碳排放量由金融機構根據從債務人或被投資公司收集的經濟活動資料(例如，tCO₂e/百萬新台幣營收或 tCO₂e/百萬新台幣資產)計算，然後使用分配比例分配給金融機構。排放資料應使用官方統計資料或公認的環境延長投入產出法(EEIO)進行計算，該法提供了依經濟活動顯示特定區域或產業的平均排放係數。(例如，tCO₂e/百萬新台幣營收或 tCO₂e/百萬新台幣資產)²⁵。

²³ 碳排放量報告依據溫室氣體盤查議定書計算並經第三方驗證單位驗證。

²⁴ 碳排放量報告依據溫室氣體盤查議定書計算但未經第三方驗證單位驗證，未經過驗證的碳排放量報告可由外部機構或借款人或由被投資公司自行計算。

²⁵ 以公司層級的實際數據為基礎，推斷至投資組合層級進行抽樣測試(sampling tests)，可以幫助測試基於統計或環境延長投入產出法(EEIO)計算之精確性。若金融機構在特定產業或地區有很強的影響力或特定知識，也可以用於優化特定產業或地區的數據。國家機構、

v. 所需數據

PCAF 依據所使用的排放資料區分了三種計算上市櫃股票和公司債券財務碳排放量的選項：

- 方法一：公司報告的碳排放量
- 方法二：基於實體活動的排放
- 方法三：基於經濟活動的排放

方法一和方法二基於債務人或被投資公司或第三方資料提供者提供的特定公司報告的碳排放量或主要物理活動資料，而方法三則基於特定地區或產業的平均碳排放量或從公開資料(例如來自其他第三方供應商的資料²⁶)取得之財務資料來源。

從資料品質的角度來看，方法一和方法二優於方法三——它們為金融機構提供更準確的碳排放量結果。由於資料限制，金融機構可能對的或財務資料來源，某些公司使用方法一或方法二，而對其他公司使用方法三，如第 6 章所述，混用的數據品質應反映在平均資料品質得分中。

表 10 概述了每一個方法和子方法(如果適用)的資料品質得分，可用於計算上市櫃股權和公司債的財務碳排放量。

表 10、上市櫃股權和公司債數據品質計分表概述²⁷

(分數 1 最佳的資料品質；分數 5=最差的資料品質)

資料品質	類別	財務碳排放量		使用各方法的時機
1 分	方法一	公司報告的碳排放量	1a	已知目前持有之部位與 EVIC，利用企業經外部驗證的碳排放量資訊進行計算。

地區數據提供者，或地區的統計機構可以提供金融機構以及各地區投資公司尋找地區性相關財務資訊和碳排放數據。

²⁶ 方法一與方法二於 PCAF 荷蘭團隊發布之報告書中稱之為「方法一：個別公司法」，方法三被稱為「方法二：產業/地區平均近似法」(PCAF, 2019)。

²⁷ 對於非公開發行的債券，EVIC 被定義為對應公司的股權和債務總額。

資料品質	類別	財務碳排放量	使用各方法的時機	
2分	方法二	基於實體活動的碳排放量	1b	已知目前持有之部位與 EVIC，利用企業未經外部驗證的碳排放量資訊進行計算。
			2a ²⁸	已知目前持有之部位與 EVIC，企業碳排放量資訊未知。利用公司能源消耗的主要活動資訊與供應商特定碳排放係數 ²⁹ 進行碳排放量計算。並包含任何製程碳排放量。
3分	方法二	基於實體活動的碳排放量	2b	已知目前持有之部位與 EVIC，企業碳排放量資訊未知。利用公司生產的主要活動資訊與供應商特定碳排放係數進行碳排放量計算。
4分	方法三	基於經濟活動的碳排放量	3a	已知未償還餘額，以及股權和債務之總和。已知該產業別每單位收入 ³⁰ 的碳排放係數(例如，此產業別的 tCO ₂ e/百萬新台幣營收)。
5分			3b	已知未償還餘額。已知該產業每單位資產的碳排放係數(例如，此產業別的 tCO ₂ e/百萬新台幣資產)。
			3c	已知未償還餘額。已知該產業每單位收入的碳排放係數(例如，此產業別的 tCO ₂ e/百萬新台幣營收)與資金周轉率。

附表 1 提供了數據品質計分表的詳細摘要，包括資料需求和計算財務碳排放量的公式。表 10 中，所列的三個方法的資料都可以來自不同的資料源

(i) 公司官方文件

如果可行，PCAF 建議使用公司出具的排放資料，因為這些資料完全函蓋了官方文件和環境報告中所揭露公司產生排放的活動。資料應使用最新的可用資料，並註明資料來源、報導期間或發布日期。使用此資料與方法一相符。

²⁸ 方法 2a 的品質分數僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行估算。然而，其他方法可用於估算範疇三排放。

²⁹ 各個主要活動數據的特定供應商碳排放係數(例如，來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

³⁰ 如果收入不被認為是估算某個產業的公司碳排放量合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用替代指標，選擇該替代指標的理由應透明，其數據品質得分不會受到影響。

(ii) 資料供應商(方法一)

對於方法一(公司報告的碳排放量)，PCAF 建議直接從借款人或被投資公司(例如公司永續報告書)或第三方收集排放量資料供應商，例如 CDP、Bloomberg、MSCI、Sustainalytics、S&P/Trucost 和 ISS ESG。資料供應商通常會提供範疇一和範疇二的排放資料。PCAF 鼓勵使用最新的可用資料並標示資料來源、報導期間或發布日期。

資料供應商通過 CDP 等標準化框架或透過公司自己在官方文件和環境報告中的揭露來收集公司自己報告的排放資料。他們通常有自己的方法學來估計/計算公司的排放量，特別是在沒有報告這些資料的情況下。在這種情況下，假設使用的方法符合溫室氣體盤查議定書，計算出的排放量將符合方法二或三。金融機構應要求資料供應商保持透明並揭露他們使用的計算方法，同時確認與溫室氣體盤查議定書一致。這將使金融機構能夠對資料使用適當的分數。PCAF 並鼓勵資料供應商將 PCAF 評分方法用於他們自己的資料，使資料供應商得以將資料品質分數提供給客戶。

PCAF 建議使用標準化 CDP 框架的資料供應商，並建議資料供應商根據表 10³¹ 中的評分等級對揭露資料品質評分。考量不同供應商對範疇一和範疇二碳排放量之變動性，PCAF 建議對所有股票和債券使用同一資料供應商。

(iii) 估計模型(方法二和方法三)

並非所有公司都在其官方文件中或通過資料供應商揭露其排放資料。新興市場的報告將落後於已開發市場。為了最大幅度的擴大排放資料的覆蓋範圍，剩餘缺漏的資料通常都以估計值來填補。

³¹ 有關 CDP 的更多資訊，請參考：<https://www.cdp.net/en>

如果沒有可用的資料，可以使用與主要營業活動排放一致的估算模型。基於生產模型的排放係數(每項物理活動的排放強度)優於基於收入模型的排放係數(每收入的排放強度)，因為前者對匯率或商品價格波動不太敏感。與方法三一致的生產基礎模型的排放係數對於公用事業、材料、能源和工業等碳密集型行業特別有用。與方法三一致的收入基礎的模型(基於強度或環境延長投入產出模型)優勢在於需要較少來自金融機構提供的詳細資料。

對使用方法二者(基於實體活動的排放)，若公司所提供之資料可以完整覆蓋其所有製造排放的活動，PCAF 建議使用實際能源消耗(例如，以百萬瓦時(MWh)為單位計算使用的天然氣或生產資料(例如，以公噸為單位計算生產之鋼鐵)計算。碳排放係數應基於可靠獨立機構發布或核准之適當且被驗證的計算方法學或工具。搜尋排放係數的資料來源有：ecoinvent 資料庫³²(<https://ecoinvent.org/>)、Defra³³(請詳英國政府官方網站《溫室氣體報告換算係數 2019 》)、聯合國政府間氣候變化專門委員會³⁴(IPCC)、GEMIS³⁵(全球排放系統整合模型)和聯合國糧食及農業組織³⁶(FAO)。資料應使用最近一期的，並提供資料出處、報告期間或出版日期。

至於方法三(基於經濟活動的排放)，PCAF 建議使用官方統計數據，或提供地區、產業平均排放係數之 EEIO (表示方式為 tCO₂e/百萬新台幣營收或 CO₂e/百萬新台幣資產)。金融機構在使用碳排放係數時，應盡可能保持其與主要業務之一致性。舉例來說，商業貸款給稻米農家時，金融機構應使用產業特定的平均排

³² 有關 ecoinvent 的更多資訊，請參考：<https://www.ecoinvent.org/>

³³ 有關 Defra 的更多資訊，請參考：

<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conedition-factors-2019>

³⁴ 有關 IPCC 的更多資訊，請參考：https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/find_ef.php

³⁵ 有關 GEMIS 的更多資訊，請參考：<http://iinas.org/gemis-download.html>

³⁶ 有關 FAO 的更多資訊，請參考：<http://www.fao.org/partnerships/leap/database/ghg-crops/en>

放係數，而不是使用一般農業產業排放係數。可取得此類排放係數的 EEIO 資料庫有 EXIOBASE³⁷，國際貿易分析模型(GTAP)³⁸，或世界投入產出資料庫(WIOD)³⁹。

PCAF 的網路資料庫為方法二和三提供了大量碳排放係數資料，此資料庫可以成為金融機構初期估算財務碳排放量的助力。

PCAF 預期多數上市櫃股票和公司債券之財務碳排放量可以透過公司報告的碳排放量(方法一)、實體活動資料(方法二)，或經濟活動資料(方法三)得出。然，但是如果上述方法都無法使用或開發了新方法，PCAF 允許使用其他方法學計算財務碳排放量。金融機構在使用上述三種方法之外的情況下，應解釋使用替代方法的原因。

vi. 限制

(i) 市場價格波動

當使用 EVIC 作為分母時，管理的資產會因市場價格的波動而產生變化。在此波動的影響下，金融機構可將相對財務碳排放量(也被稱作為排放強度)減少一定百分比的目標，使其成為一個變動目標。金融機構使用管理下的標準化資產可能有助於克服這一問題，因為價格在特定期間保持不變。例如，歐盟 TEG 和歐盟對基準的監管要求對 EVIC 的變化上套用通貨膨脹修正。

但是對市場價格波動進行修正會嚴重的影響結果，並在修正不一致時嚴重降低不同金融機構之間的可比性。此外，理論上可以在其他變數(如匯率、通貨膨脹、新興市場等)進行修正，進而進一步降低可比較性。因此，PCAF 要求所有金融機構至少報告其未修

³⁷ 有關 EXIOBASE 的更多資訊，請參考：<https://www.exiobase.eu>

³⁸ 有關 GTAP 的更多資訊，請參考：<https://www.gtap.agecon.purdue.edu>

³⁹ 有關 WIOD 的更多資訊，請參考：<http://www.wiod.org>

正的絕對排放量。而金融機構可以選擇將調整過後的資料分開報告。如果金融機構決定進行套用修正，應公開所作之調整。未來，PCAF 還將調查與資助金融機構財務碳排放量相關的問題與挑戰，並描述投資者所使用之指標。

(ii) 機構的識別碼

對於大型的上市櫃股票和公司債券投資組合，應有各機構的識別碼整合來自不同來源的資訊。這些識別碼舉例說明如下：證券交易所每日官方牌價股票號碼 (SEDOL)、國際證券識別碼 (ISIN)、統一證券識別程序委員會編號 (CUSIP) 和彭博股票代碼。對於大型投資組合，當兩家公司合併時，匹配外部資料來源將是一項挑戰；機構的識別碼將立即調整，而碳資料的提供者可能僅每年更新一次此類資料。

(iii) 不良影響

將發行人的絕對排放量分配於其權益和債務總額部分可能會產生不良影響。雖然通常可以通過鼓勵發行人減少其絕對排放量(分子)來降低排放量，但推薦的計算方法意味著可以通過增加分母(發行人的權益和債務部位)來實現相似之效果。

(2) 商業貸款及未上市櫃股權

i. 資產類別定義

此 PCAF 資產類別由：商業貸款，與非公開發行公司 (即未上市櫃公司) 的股權投資組成。

(i) 商業貸款

商業貸款包含所有用於一般公司用途之貸款和信用貸款 (即，溫室氣體盤查議定書定義下，屬「未知資金用途」)，其貸款對象包含公司、非營利組織，及其他

組織結構⁴⁰。這些機構不在市場上交易，並在金融機構的資產負債表上出現⁴¹。循環貸款產品(Revolving credit facilities)、透支貸款，以及以房地產抵押之商業借款(如 CRE(商業不動產)擔保之信用貸款也包含在此類別之內。任何未出現在資產負債表上的貸款與信用額度則被排除在外。

循環貸款產品、過渡性貸款，與信用狀等常見金融產品中，唯有在金融機構資產負債表上仍未清償的貸款屬於此資產類別⁴²。

有特定用途商業貸款的財務碳排放量並未被包含在這個類別裡，係歸屬於專案融資的資產類別(詳見 vi 專案融資子章節)。商業不動產或機動車輛的商業貸款亦有各自的類別，分別歸屬商業不動產(CRE) (詳見 v 子章節)與機動車輛貸款(詳見 vii 子章節)⁴³。

(ii) 未上市櫃股權

未上市櫃股權包含所有一般公司用途的股權投資(亦即，由溫室氣體盤查議定書，屬「未知資金用途」)，其適用對象包含公司、非營利，及任何不在市場交易，但有出現在金融機構資產負債表上的組織。未上市櫃股權在此標準也被稱作對非公開發行公司的股權投資(即，金融機構持有該公司的股份)。

私募股權指的是投資基金，並不包含在此資產類別，有關此類金融產品指引仍在議定之中，將在後續版本中發布。

⁴⁰ 亦包含政府擁有之企業(即，提供市政能源、公共運輸等服務之國營事業)，對政府的貸款(即政府貸款)，將在後續版本中發布。

⁴¹ 本章節中使用“公司”一詞作為此處提及之機構(包含非營利)之統稱，但可以指任何類型的機構。

⁴² 有關此類金融產品指引仍在議定之中，將在後續版本中發布。該指引將進一步闡述如何核算此類金融產品的重大年際波動，而在只考慮金融機構的年底資產負債表時，可能無法適當地反映這種波動。目前而言，金融機構應揭露財務年末發生的任何重大增減，因為這類改變對商業貸款之財務碳排放量有重大影響。

⁴³ 金融機構仍可以使用“商業貸款”的資產類別下報告其用於特定目的之商業貸款(即，已知資金用途)的財務碳排放量，若這是金融機構常使用或偏好的名稱。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

金融機構應揭露債務人和被投資公司在所有產業之範疇一及範疇二的絕對排放量。

對於需要揭露範疇三碳排放量的產業，PCAF 採取分階段的方式，要求依據公司主要營業項目(公司收入來源)對貸款及投資公司進行範疇三的揭露。對於需要揭露範疇三的產業，金融機構應單獨揭露範疇三的絕對排放量，包含所涵蓋的具體產業，單獨揭露報告應完全透明，並同時說明增加到債務人及被投資公司範疇一和二排放量潛在的重複計算問題。

PCAF 表示，到目前為止，範疇三數據的可比性、範圍、透明度及可靠性仍然因為產業及數據來源而有所差異，PCAF 要求隨著時間的推移對選定產業進行範疇三報告，旨在通過提高數據的可使用性和品質來使範疇三排放報告更加普及。

若由於數據的可使用性或不確定性導致無法揭露要求的範疇三碳排放量，金融機構應提出相關說明。目前 PCAF 尚未要求所有產業披露範疇三的排放情形，金融機構應遵循溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準並僅在相關聯時考量範疇三之排放量。

PCAF 的產業清單與歐盟永續金融技術專家小組(EU TEG)定義的範疇三排放的分階段方法一致，該方法已包含在歐洲議會和理事會的補充條例 (EU) 2016/1011 第 5 條中，其被視為是氣候轉型指標 (Climate Transition Benchmarks)、巴黎協定目標(Paris-Aligned Benchmark)最低標準。

在實務上，這意味著金融機構應從 2021 年開始將石油、天然氣和採礦業的範疇三排放納入報告，預計 2024 年會有更多產業被列入表 11。至 2024 年，PCAF

將監控並及評估各產業的數據可取得性與其影響力，並對揭露要求提供額外指引。

表 11、歐盟永續金融專家小組要求回報範疇三排放之產業

分階段實施段年度	可能增添的業 NACE L2 ⁴⁴ 產業
2021 年以後出版的報告	至少包含能源(石油&天然氣)與礦業 (NACE L2: 05-09, 19, 20)
2023 年以後出版的報告	至少包含運輸、建造、建築、材料，與工業活動 (NACE L2: 10-18, 21-33, 41-43, 49-53, 81)
2025 年以後出版的報告	所有產業

iii. 碳排放分配

基本的分配原則之一，金融機構估債務人與被投資公司之年排放量的比例，取決於該機構的未償還餘額(分子)與被投資公司企業價值(分母)之間的比率。這個比率稱為分配比例⁴⁵。

(i). 未償還餘額(分子)：實際未償還貸款餘額。

- a. 以商業貸款為例，未償還餘額定義為貸款人須歸還債權人的餘額(已支付金額減去償還金額)。它將每年進行調整以反映正確地暴險，最終在貸款期限結束時(即完全償還時)的分配下降為 0。
- b. 以未上市櫃股權(即，對非公開發行公司進行之股權投資)為例，未償還餘額的數值是金融機構

⁴⁴ NACE 是歐盟行業標準分類的縮寫。NACE 行業代碼與聯合國 ISIC(REV.4)之代碼相同。非歐盟金融機構若有需要可以參考 ISIC 分類法。

⁴⁵ 原則上，分配比例僅適用於可取得公司特定之財務資訊的商業貸款與未上市櫃股權。對於無法獲得此類資訊的商業貸款與未上市櫃股權，則無法計算分配比例，但仍可以根據區域和產業特定的平均財務資訊和未償還餘額進行估算。這在接下來的「計算財務碳排放量的公式」和「所需數據」部分有更詳細的解釋(見方法 3b 和方法 3c)。

所持有該公司的股權之未償還餘額。計算方式為將金融機構所持有各被投資公司之股權相對占比⁴⁶，乘以被投資公司資產負債表上之總股權。金融機構可選擇使用曆年制或會計年度末之未償還餘額計算，使用的前提是該制度已充分溝通且不被任意變更。

(ii).公司價值(分母):

- a. 對非公開發行公司進行商業貸款與股權投資的情況下，其公司價值應取自資產負債表上公司股權⁴⁷與債務⁴⁸之總額。
- b. 對上市櫃公司提供商業貸款的情況下，則取該客戶包含現金的企業價值(EVIC)⁴⁹。

對非公開發行公司進行商業貸款與股權投資：

$$\text{分配比例}_c = \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c}$$

對未上市櫃股權，未償還餘額之計算方式為：

$$\frac{\text{金融機構持有之股數}_c}{\text{總股數}_c} \times \text{股權}_c$$

對上市櫃公司提供商業貸款：

⁴⁶ 金融機構在相應被投資公司之股權占比是用金融機構在相應被投資公司持有之股權，除以被投資公司之總股權計算得出。

⁴⁷ 如果公司資產負債表中顯示公司權益為負值(這可能發生在保留盈餘為負，且同時高於專案資產負債表中其他權益科目的情況下，這可能發生在新創公司營運的頭幾年)，金融機構應將權益設置為0；這意味著所有碳排放量僅分配於債務，而沒有碳排放量分配於權益。對於表現良好(即保留盈餘高)的公司，金融機構將更多的碳排放分配於權益提供者；對於那些表現不佳的公司(即累積虧損高)，金融機構將更多的碳排放分配於債務提供者。這符合上市公司的分配比例原理，其中 EVIC 的權益部分(即市值)也隱含地反映了保留盈餘和累積虧損(例如，如果保留盈餘增加，股價和市值通常也會增加)。

⁴⁸ 債務總額包括資產負債表上之流動債務與長期債務。

⁴⁹ 若基於某些原因(如，對部分公司資訊難以取得)而無法自客戶的資產負債表取得其股權/債務總額，則允許金融機構使用資產負債表的總價值(即權益與負債總額，等於客戶的總資產)。

$$\text{分配比例}_c = \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{包含現金的企業價值(EVIC)}_c}$$

(c=債務人或被投資公司)

EVIC:會計年度末普通股市值、會計年度末特別股市值以及總債務和少數股權的帳面價值之加總。企業價值未扣除現金或約當現金係避免產生企業價值為負值的可能性⁵⁰。

PCAF 選擇將 EVIC 的定義與以下機構提出之定義保持一致：

- (i). 歐盟永續金融技術專家小組(EU TEG)發布之氣候轉型指標(Climate Transition Benchmarks)、巴黎協定目標(Paris-Aligned Benchmark)及 ESG 揭露目標(Benchmarks' ESG Disclosure)手冊。
- (ii). 歐洲議會 2016/1011 補充條例、歐盟氣候轉型指標及歐盟巴黎協定目標提到應該使用 EVIC 來確定溫室氣體密集度。

關於使用 EVIC 作為上市櫃公司分配的說明，在上市櫃公司與公司債券的資產類別有解釋。

⁵⁰ 此段為歐盟 TEG 提供的 EVIC 的標準定義，PCAF 決定與此定義保持一致，以確保市場指標的最大一致性，這也使數據提供者能夠以一致的方式收集數據。遵循歐盟永續金融技術專家組(氣候轉型指標 P16 建議根據聯合國(1992 年)的預防原則進行企業溫室氣體數據估算：如果有疑問，請站在地球的一邊而不是公司的一邊)，遵循此 EVIC 計算的預防方法，若數據有缺漏的部分，金融機構可以決定排除 EVIC 的要素(例如，少數股權或債務帳面價值的某些要素)，這將導致 EVIC 略為降低，而對目前持有之部位之財務碳排放量相對增加。

iv. 計算財務碳排放量的公式

商業貸款與未上市櫃股權的財務碳排放量，是透過將分配比例乘以債務人或被投資公司的碳排放量，並將這些碳排放量加總得出⁵¹。

$$\text{財務排放量} = \sum_c \text{分配比例}_c \times \text{公司碳排放量}_c$$

(c=債務人或被投資公司)

分配比例代表特定公司的占比，於非公開發行公司，即未償還餘額占股權與債務總額的比例；於上市櫃公司則代表 EVIC。

以非公開發行公司之商業貸款與股權投資為例：

$$\text{財務排放量} = \sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{公司碳排放量}_c$$

以上市櫃公司之商業貸款為例：

$$\text{財務排放量} = \sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{公司碳排放量}_c$$

(c=債務人或被投資公司)

商業貸款與未上市櫃股權的財務碳排放量可以根據債務人和被投資公司特定財務和排放數據的可用性以不同方式計算。總體而言，PCAF 根據所使用的排放數據區分了三種不同的方法來計算商業貸款與未上市櫃股權的財務碳排放量

⁵¹ 如果一個金融機構向一個較大公司的子公司貸款或投資，其分配應根據"跟隨著資金的走向"的原則在子公司層級進行核算。如果金融機構擁有該子公司的資產負債表資訊，則應根據"跟隨著資金的走向"的原則，在子公司層級進行核算。如果沒有子公司的資產負債表，金融機構應根據金融機構有追索權的公司的總資產負債表來計算分配比例，以便償還貸款。

方法一：公司報告的碳排放量

經外部驗證⁵²的或未外部經驗證⁵³的碳排放量，直接從債務人或被投資公司收集(例如，永續報告書)或透過經第三方驗證的資料提供者(例如，CDP)收集，然後使用分配比例分配給金融機構。

方法二：基於實體活動的碳排放量

碳排放量由金融機構根據從債務人或被投資公司收集的主要實體活動數據(例如，以百萬瓦時(MWh)為單位計算使用的天然氣)或生產數據(例如，以公噸為單位計算生產之鋼鐵)計算，然後使用分配比例分配給金融機構。碳排放量數據應使用適當且被驗證的計算方法學或工具進行計算，並使用基於可靠獨立機構發布或核准之實體活動排放係數(例如，tCO₂e/MWh或 tCO₂e/鋼鐵)。

方法三：基於經濟活動的碳排放量

碳排放量由金融機構根據從債務人或被投資公司收集的經濟活動數據(例如，tCO₂e/百萬新台幣營收或 tCO₂e/百萬新台幣資產)計算，然後使用分配比例分配給金融機構。排放數據應使用官方統計數據或公認的環境延長投入產出法(EEIO)進行計算，該法提供了依經濟活動顯示特定區域或產業的平均排放係數。(例如，tCO₂e/百萬新台幣營收或 tCO₂e/百萬新台幣資產)⁵⁴。

⁵² 碳排放量報告依據溫室氣體盤查議定書計算並經第三方驗證單位驗證。

⁵³ 碳排放量報告依據溫室氣體盤查議定書計算但未經第三方驗證單位驗證，未經過驗證的碳排放量報告可由外部機構或借款人或由被投資公司自行計算。

⁵⁴ 以公司層級的實際數據為基礎，推斷至投資組合層級進行抽樣測試(sampling tests)，可以幫助測試基於統計或環境延長投入產出法(EEIO)計算之精確性。若金融機構在特定產業或地區有很強的影響力或特定知識，也可以用於優化特定產業或地區的數據。國家機構、地區數據提供者，或地區的統計機構可以提供金融機構以及各地區投資公司尋找地區性相關財務資訊和碳排放數據。

v. 所需數據

PCAF 依據所使用的排放數據區分了三種計算商業貸款與未上市櫃股權財務碳排放量的選項：

- 方法一：公司報告的碳排放量
- 方法二：基於實體活動的排放
- 方法三：基於經濟活動的排放

方法一和二基於債務人或被投資公司或第三方數據提供者提供的特定公司報告的碳排放量或主要物理活動數據，而方法三則基於使用公共數據的地區或產業特定平均碳排放量或財務數據來源，例如來自其他第三方供應商的數據⁵⁵。

從數據品質的角度來看，方法一和二優於方法三——它們為金融機構提供更準確的碳排放量結果。由於數據限制，金融機構可能對某些公司使用方法一或方法二，而對其他公司使用方法三，如子章節 viii 所述，混用的數據品質應反映在平均數據品質得分中。

⁵⁵ 方法一與方法二於 PCAF 荷蘭團隊發布之報告書中稱之為「方法一：個別公司法」，方法三被稱為「方法二：產業/地區平均近似法」(PCAF, 2019)。

表 12 概述了每個的方法和子方法(如果適用)的數據品質得分，可用於計算商業貸款與未上市櫃股權的財務碳排放量。

表 12、商業貸款與未上市櫃股權數據品質計分表概述⁵⁶

(分數 1=最佳的數據品質；分數 5=最差的數據品質)

數據品質	類別	財務碳排放量	使用各方法的時機
1 分	方法一	公司報告的碳排放量	1a 已知未償還餘額，以及股權和債務之總和，利用公司經外部驗證的碳排放量數據進行計算。
			1b 已知未償還餘額，以及股權和債務之總和，利用公司未經外部驗證的碳排放量數據進行計算。
2 分	方法二	基於實體活動的碳排放量	2a ⁵⁷ 已知未償還餘額，以及股權和債務之總和，公司碳排放量資訊未知。利用公司能源消耗的主要實體活動數據與特定供應商碳排放係數 ⁵⁸ 進行碳排放量計算。並包含任何製程碳排放量。
			2b 已知未償還餘額，以及股權和債務之總和，企業碳排放量資訊未知。利用公司生產的主要實體活動數據與特定碳排放係數進行碳排放量計算。
3 分	方法三	基於經濟活動的碳排放量	3a 已知未償還餘額，以及股權和債務之總和。已知該產業別每單位收入 ⁵⁹ 的碳排放係數(例如，此產業別每新台幣百萬元營收所產生的 tCO ₂ e)。
4 分	方法三	基於經濟活動的碳排放量	3b 已知未償還餘額。已知該產業每單位資產的碳排放係數(例如，此產業別的 tCO ₂ e/百萬元資產)。
			3c 已知未償還餘額。已知該產業每單位收入的碳排放係數(例如，此產業別的 tCO ₂ e/百萬元營收)與資產周轉率。
5 分	方法三	基於經濟活動的碳排放量	

⁵⁶ 對於非公開發行的債券，EVIC 被定義為相應公司的股權和債務總額。

⁵⁷ 方法 2a 的品質分數僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行估算。然而，其他方法可用於估算範疇三排放。

⁵⁸ 各個主要活動數據的特定供應商碳排放係數(例如，來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

⁵⁹ 如果收入不被認為是估算某個產業的公司碳排放量合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用替代指標，選擇該替代指標的理由應透明，其數據品質得分不會受到影響。

(i) 數據供應商(方法一)

PCAF 建議直接從債務人或被投資公司(例如公司永續報告書)或第三方收集碳排放量數據供應商，例如 CDP、Bloomberg、MSCI、Sustainalytics、S&P/Trucost 和 ISS ESG。數據供應商通常會提供範疇一和二的碳排放量數據。PCAF 鼓勵使用最新的可用數據，並標示數據來源、報導期間或發布日期。

數據供應商通過 CDP 等標準化框架或透過公司自己在官方文件和環境報告中的揭露來收集公司自己報告的碳排放量數據。他們通常有自己的方法學來估計/計算公司的碳排放量，特別是在沒有報告這些數據的情況下。在這種情況下，假設使用的方法符合溫室氣體盤查議定書，計算出的碳排放量將符合方法二或方法三所需。金融機構應要求數據供應商保持透明並揭露他們使用的計算方法，同時確認與溫室氣體盤查議定書一致。這將使金融機構能夠對數據使用適當的分數。PCAF 並鼓勵數據供應商將 PCAF 評分方法用於他們自己的數據，使數據供應商得以將數據品質分數提供給客戶。

PCAF 建議使用標準化 CDP 框架的數據供應商，並建議數據供應商根據上表 12 中的評分等級對揭露數據品質評分。考量不同供應商對範疇一和範疇二碳排放量之變動性，PCAF 建議使用同一個數據供應商。

(ii) 估計模型(方法二和三)

並非所有公司都在官方文件中或透過數據供應商揭露其排放數據。新興市場的報告將落後於已開發市場。為了最大幅度的擴大排放數據的覆蓋範圍，剩餘缺漏的數據通常都以估計值來填補。

對使用方法二者(基於實體活動的排放)，若公司所提供之數據可以完整覆蓋其所有生產排放的活動，PCAF 建議使用實際能源消耗(例如，以百萬瓦時(MWh)為單位計算使用的天然氣或生產數據(例如，以公噸為單位計算生產之鋼鐵)計算。碳排放係數應基於可靠獨立機構發布或核准之適當且被驗證的計算方法學或工具。搜尋排放係數的數據來源有：ecoinvent 數據庫 (<https://ecoinvent.org/>)、Defra(請詳英國政府官方網站《溫室氣體報告換算係數 2019 》)、聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)、GEMIS(全球排放系統整合模型)和聯合國糧食及農業組織(FAO)。應使用最近期的數據，並提供數據出處、報告期間或出版日期。

至於方法三(基於經濟活動的排放)，PCAF 建議使用官方統計數據，或提供地區、產業平均排放係數之EEIO(表示方式為 tCO₂e/百萬新台幣營收或 tCO₂e/百萬新台幣資產)。金融機構在使用碳排放係數時，應盡可能保持其與主要業務⁶⁰之一致性。舉例來說，商業貸款給稻米農家時，金融機構應使用產業特定的平均排放係數，而不是使用一般農業產業排放係數。可取得此類排放係數的EEIO 數據庫有 EXIOBASE，國際貿易分析模型(GTAP)，或世界投入產出數據庫(WIOD)。

PCAF 的網路數據庫為方法二和三提供大量的碳排放係數數據，此數據庫可以成為金融機構初期估算財務碳排放量的助力。

⁶⁰ 對集團企業而言，若可取得相關數據(如，收入拆分)，則可以預估特定經濟活動的財務碳排放；若無法取得，則以主要創造收入的經濟活動為主。

PCAF 預期多數商業貸款與未上市櫃股權之財務碳排放量可以透過公司報告的排放量(方法一)、實體活動數據(方法二)，或經濟活動數據(方法三)得出。然，但是如果上述方法都無法使用或開發了新方法，PCAF 允許使用其他方法學計算財務碳排放量。金融機構在使用上述三方法之外的情況下，應解釋使用替代方法的原因。

vi. 限制

(i) 方法三本質過於攏統

方法三的其中一個限制就是其本質過於攏統，以及其在使用地區、產業特定的排放與財務數據平均值之時所需設置的假定條件。由於方法三的數據多是基於假設以及地區、產業平均值衍伸的估值，方法三的計算相對不穩健，且比使用債務人或被投資公司特定數據的計算更具不確定性。除此之外，統計數據或特定地區的EEIO需隨金融機構使用的產業類別分類標準調整，由於EEIO無法逐一對應地區特定的產業，恐出現財務碳排放高估或低估之情形。

(ii) 盤查不一致

在盤查債務人或被投資公司特定的排放數據(可能包含範疇一、範疇二，或範疇三排放)，或地區、產業特定的平均排放數據(通常包含範疇一與範疇二)時，可能出現盤查不一致的情形。其中一個減緩不一致的方式，若金融機構相較投資組合有足夠的債務人或被投資公司特定數據，使用此數據可以提高地區、特定產業的平均數據準確度。舉例來說，若紡織業貸款組合中的多數債務人可提供特定排放數據，這些數據的平均值可以取代產業平均排放數據，應用在沒有提供確切排放數據的債務人上。

(iii) 排放的時間點

前述三個方法的另一個限制是源自於年末未償還餘額。對於包含向高季節變動與時間波動較大的產業提供貸款與股權投資的投資組合，使用年末未償還餘額恐怕無法反映非年末季節內發生變動的活動。同理，使用不同會計年度的金融機構之間可比性也較低，為解決此問題，建議金融機構溫室氣體盤查以月平均餘額為數據，而非年末餘額。然而，若金融機構決定以月為單位計算碳排放量，將需要分別回報相關數據，同時也須公開所使用之方法學與假設，如此將增加金融機構的負擔。

(iv) 市場價格波動

當使用 EVIC 作為分母時，管理的資產會因市場價格的波動而產生變化。在此波動的影響下，金融機構可將相對財務碳排放量(也被稱作為排放強度)減少一定百分比的目標，使其成為一個變動目標。金融機構使用管理下的標準化資產可能有助於克服這一問題，因為價格在特定期間保持不變。例如，歐盟 TEG 和歐盟對基準的監管要求對 EVIC 的變化上套用通貨膨脹修正。

但是對市場價格波動進行修正會嚴重的影響結果，並在修正不一致時嚴重降低不同金融機構之間的可比性。此外，理論上可以在其他變數(如匯率、通貨膨脹、新興市場等)進行修正，進而進一步降低可比較性。因此，PCAF 要求所有金融機構至少報告其未修正的絕對排放量。而金融機構可以選擇將調整過後的數據分開報告。如果金融機構決定進行套用修正，應公開所作之調整。未來，PCAF 還將調查與資助金融機構財務碳排放量相關的問題與挑戰，並描述投資者所使用之指標。

(3) 專案融資

i. 資產類別定義

此資產類別包含在金融機構資產負債表上的特定目的(即溫室氣體盤查議定書所定義的已知資金用途)的專案融資股權和債務。此類融資被指定用於特定的單一活動或一系列活動，例如：天然氣火力發電廠、風力發電、太陽能專案或能源效率專案的建設與營運。為了計算碳排放量，只涵蓋專案融資的(圍欄內(ring-fenced))活動。在專案融資之外但在被機構之內之現有活動相關的碳排放量和財務資訊則不列入考慮。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

金融機構應報告專案範疇一和範疇二的絕對排放量。若涉及範疇三，也應將其包含在內⁶¹。可報告相關**避免**和**移除**的碳排放量，但必須與絕對排放量分開報告。

iii. 碳排放分配

依分配的基礎原則，金融機構使用未償還金額(分子)與專案融資股權和債務的總和(分母)的比率來計算專案融資一部分的碳排放量。此係數被稱為分配比例⁶²。

$$\text{分配比例}_p = \frac{\text{未償還餘額}_p}{\text{股權} + \text{債務總額}_p}$$

⁶¹ 與範疇三排放相關的專案範例包含但不限於核能發電廠、水力發電廠、基礎建設專案(機場、高速公路)、石油與天然氣探勘。

⁶² 原則上，分配比例僅適用於可取得特定專案之財務資訊的專案融資。對於無法獲得此類資訊的專案融資，則無法計算分配比例，但仍可以根據區域和產業特定的平均財務資訊和未償還餘額進行估算。這在接下來的「計算財務碳排放量的公式」和「所需數據」部分有更詳細的解釋(見方法 3b 和方法 3c)。

股權之未償還餘額的計算方式如下：

$$\frac{\text{金融機構持有之股數}_p}{\text{總股數}_p} \times \text{股權}_p$$

(p=專案)

分子的「未償還餘額」是指單一融資者提供的債務或股權金額。債務方面，未償還餘額被定義為借款人欠債權人的債務價值(意即支付的債務減去任何還款)。股權方面，未償還債務是金融機構在專案中持有股權的未償還價值。計算方法為，根據資產負債表，金融機構在專案中的相對份額⁶³乘以此專案的股權。擔保品在被轉換成債務之前，並不屬於任何分配。金融機構應使用歷年或會計年度末的未償還餘額，只要該方法可完整表達並且具一致性。

在專案初期，分母中的股權⁶⁴和債務⁶⁵的總和是專案可用的總融資金額。接下來的幾年裡，預計專案將每年報導其財務狀況，包含資產負債表資訊(意即專案內的股權與債務總額)⁶⁶。分母中的股權和債務總額價值則可用來計算分配比例。

圖 5 描述分配規則，起初專案大部分的碳排放量或避免的碳排放量都分配於債務，但隨著債務的償還，碳排放量逐漸分配因於股權提供者。

⁶³ 金融機構在相應專案中的占比，是用金融機構在相應專案中持有之股權除以被投資方之總股權計算得出。

⁶⁴ 如果專案資產負債表中顯示公司權益為負值(這可能發生在保留盈餘為負，且同時高於專案資產負債表中其他權益科目的情況下)，金融機構應將總權益設置為0；這意味著所有碳排放量僅分配於債務，而沒有碳排放量分配於股權投資。對於表現良好(即保留盈餘高)的專案，金融機構將更多的碳排放分配於權益提供者；對於那些表現不佳的專案(即累積虧損高)，金融機構將更多的碳排放分配於債務提供者。這符合上市公司的分配因素原理，其中EVIC的權益部分(即市值)也隱含地反映了保留盈餘和累積虧損(例如，如果保留盈餘增加，股價和市值通常也會增加)。

⁶⁵ 債務總額包括資產負債表上之流動債務與長期債務。

⁶⁶ 若基於某些原因(如，對部分專案資訊難以取得)而無法自專案的資產負債表取得其股權/債務總額，則允許金融機構使用資產負債表的總價值(即權益與負債總額，等於專案的總資產)。

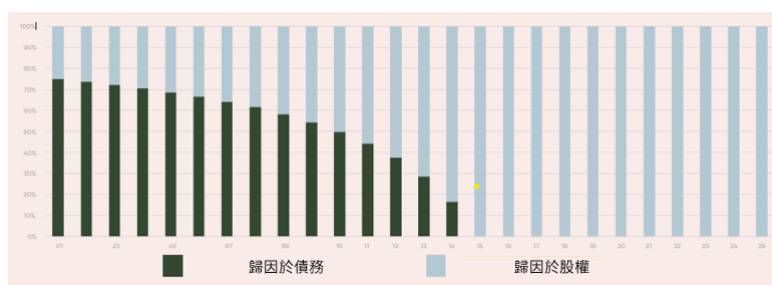


圖 5、股權/債務因子隨時間推進之變化

資料來源：安永團隊彙整

iv. 計算財務碳排放量的公式

單一專案的財務碳排放量是以分配比例乘以相應專案的碳排放量計算。多個專案的財務碳排放量總和使用以下公式計算：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_p \text{分配比例}_p \times \text{專案碳排放量}_p$$

(p=專案)

在此資產類別中，總和代表金融機構投資組合中的所有專案，而分配比例代表一個特定專案的比率—即未償還金額與股權和債務總額的比率：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_p \frac{\text{未償還餘額}_p}{\text{股權} + \text{債務總額}_p} \times \text{專案碳排放量}_p$$

(p=專案)

總體而言，PCAF 區分三種不同的方法來計算碳排放量，這取決於專案相關數據的可行性：

- 方法一：特定專案報告的碳排放量，即直接或間接透過第三方組織從專案中收集的經外部驗證⁶⁷或未經驗證⁶⁸的碳排放量。

⁶⁷ 這是指根據溫室氣體盤查議定書核算報告的碳排放量並由第三方驗證。

⁶⁸ 這是指根據溫室氣體盤查議定書核算報告的碳排放量，未經第三方驗證。未經驗證的報告碳排放量可由外部組織、借款人或被投資方自行計算。

- 方法二：基於實體活動的碳排放量，即根據從專案中收集到的主要實體活動數據(例如：消耗的燃料或生產電的百萬瓦時(MWh))來估計碳排放量。此碳排放量數據應以適當的計算方法學或工具估計，並且使用可信任的獨立機構例如國際能源署(IEA)驗證或發布過的碳排放係數。
- 方法三：基於經濟活動的碳排放量，即根據從專案中收集到的經濟活動數據(例如營收或資產)來估計排放量。此碳排放量數據應以官方統計數據或採用 EEIO 估計，以此表達特定區域或特定產業經濟活動的平均碳排放係數(例如營收或資產的 tCO₂e/新台幣百萬元)⁶⁹。

v. 所需數據

在專案融資交易的盡職調查與監測過程中，專案相關數據的可取得性和品質通常都很好。特定專案報告的碳排放量(方法一)在品質和一致性方面排名最高，但有時可能無法取得。基於實體活動的碳排放量(方法二)，例如產生的百萬瓦時(MWh)，通常可以從前一年的數據得到或估計(例如再生能源的估計)⁷⁰。品質最低的數據適用於沒有基於實體活動的數據，只有財務數據的情況下(方法三)。

表 13 中的數據品質計分表建議使用於專案融資。只要透明地且公開揭露數據品質表，金融機構可以根據專案類型來細分或進一步引用此數據品質表。

⁶⁹ 以公司層級的實際數據為基礎，推斷至投資組合層級進行抽樣測試(sampling tests)，可以幫助測試基於統計或環境延長投入產出法(EEIO)計算之精確性。若金融機構在特定產業或地區有很強的影響力或特定知識，也可以用於優化特定產業或地區的數據。國家機構、地區數據提供者，或地區的統計機構可以提供金融機構以及各地區投資公司尋找地區性相關財務資訊和碳排放數據。

⁷⁰ 關於再生能源專案，通常會由專家根據對歷史資源數據(風、輻射、水流等)的分析來計算產量預測百分位。P50 值是預測的年產量，在給定的年份內有 50%的機率超過該值。P90 的預測值是在給定的年份內(一年 P90)或以十年內平均(十年 P90)，有 90 %的機率超過該預測值。PCAF 建議使用 P50 預測產量。

表 13、專案融資數據品質計分表概述

(分數 1=最佳的數據品質；分數 5=最差的數據品質)

數據品質	類別	財務碳排放量	使用各方法的時機
1 分	方法一	特定專案報告的碳排放量	1a 已知專案未償還餘額和專案股權及債務總和。可得到公司經外部驗證的碳排放量。
2 分			1b 已知專案未償還餘額和專案股權及債務總和。可得公司未經外部驗證的碳排放量。
	3 分	方法二	基於實體活動的碳排放量
2b 已知專案未償還餘額以及專案股權及債務總和。未知專案的碳排放量。以專案生產的主要實體活動數據和針對此主要數據的碳排放係數計算碳排放量。			
4 分	方法三	基於經濟活動的碳排放量	3a 已知專案未償還餘額、專案的股權及債務總和、專案營收 ⁷³ 。已知此產業或其他相似專案的每單位營收碳排放係數。
5 分			3b 已知專案未償還餘額。已知此產業或其他相似專案的每單位資產或經濟活動碳排放係數。
			3c 已知專案未償還餘額。已知此產業或其他相似專案的每單位營收的碳排放係數以及資產周轉率。

附表 3 提供了數據品質計分表的詳細摘要，包括數據需求和計算財務碳排放量的公式。

⁷¹ 方法 2a 的品質分數僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行估算。然而，其他方法可用於估算範疇三排放。

⁷² 來自特定供應商的碳排放係數(例如來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

⁷³ 如果收入不被認為是估算某個產業的公司碳排放量合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用替代指標，選擇該替代指標的理由應透明，其數據品質得分不會受到影響。

PCAF 預計大部分專案的財務碳排放量可以透過任一方法得出。

vi. 避免碳排放量

與再生能源專案相關的避免碳排放量是專案融資相較於無專案情況下(基線排放量)減少的排放量。避免碳排放量是根據「專案融資的溫室氣體議定書」計算，獨立於根據「企業會計的溫室氣體議定書」的絕對排放量計算。

在固定的時間點、按照財務報導週期，計算金融機構的再生能源專案組合的年避免碳排放量是一個複雜的過程。這些專案在報導期間內的年度能源之生產量(估計值)必須與同一期間每個國家的能源組合進行比較。在此比較中，假設(在報導期間內)再生能源之生產量可能避免對某些化石燃料發電廠的需求。

能源組合和相關電網的碳排放係數可透過許多方法和假設得出，如下表所示。

表 14、各種電力組合的碳排放係數

方法	專案組合的類型	碳排放係數的描述
一	營業利益 ⁷⁴	根據在最易受到此專案影響的國家或地區的現存化石燃料發電廠的碳排放係數(即在電力系統的經濟調度中，具有最高變動營運成本的發電廠的發電量)。
二	交易的化石燃料組合	根據一個國家或地區所有化石燃料電力(包括或不包括核電)交易(即生產和進口減去出口)碳排放量的碳排放係數。
三	生產的化石燃料組合	根據一個國家或地區生產的所有化石燃料電力(包括或不包括核電)碳排放量的碳排放係數。
四	平均電力組合	根據一個國家或地區生產的所有電力(化石燃料以及非化石燃料)碳排放量的碳排放係數。

⁷⁴ 營業利益是聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)清潔發展機制下針對再生能源併網發電的一個術語，代表營運受專案最大影響(減少)的現有發電廠。

在國家和國際層級上，有各種公開的數據來源，並且提供數據以計算這些碳排放係數(例如:國際能源總署(IEA)、美國國家環境保護局(EPA)、歐洲環境署(EEA))。

PCAF 傾向於使用營業利益碳排放係數來核算再生能源投資組合在報導期間內的避免碳排放量。國際金融機構(IFI)統一溫室氣體核算標準和方法，並使用IFI 溫室氣體核算技術工作組⁷⁵公布的方法為各國計算營業利益的碳排放係數。

若無法取得營業利益，金融機構可使用交易的化石燃料組合、生產的化石燃料組合或(最後手段)平均電力組合。原則上，PCAF 建議按照 IFI 的方法排除核能，但由於大多數的數據來源將核能納入化石燃料組合，因此也允許將核能納入其中。

vii. 碳排放移除

碳排放移除可與專案融資有關。碳封存(排放清除的一種形式)屬於碳匯的一部分。PCAF 的參與者正在制定更詳細的關於碳封存與移除的盤查指南，將在後續版本中發布。

viii. 生命週期的碳排放量

會計年度間發生的投資組合碳排放量核算並未考慮生命週期的碳排放量，因為這些碳排放發生在會計年度之前或之後。舉例來說，關於風電廠未來處置碳排放量並未被報告於現行會計年度。

儘管如此，此原則對於建築專案來說是有問題的。例如，以天然氣發電廠而言，施工的碳排放量將在施工階段核算，營運的碳排放量則在營運階段核算。然而，若貸款在開始營運後不久就被償還，該投資的投資組合碳排放量將只反映天然氣電廠生命週期總碳排放量的一小部分。

⁷⁵ (IFI, 2020)。

由於發電廠通常是由第三方(建築公司)與專案開發商簽約建造,建造和購買貨物和服務的碳排放量通常於專案開發商的範疇三報告。這些範疇三的碳排放量通常不大,不足以報告,或者是無法取得,在此情況之下,將不報告任何碳排放量。當這些範疇三的碳排放量產生關連時,則必須報告。

為解決上述問題,金融機構若為初始發起人或貸款人,應評估報導年度內,融資專案的預計使用期的範疇一和範疇二的總碳排放量。這些碳排放量應於簽訂合約的年份被單獨報告。若一金融機構是上述例子中天然氣發電廠的初始貸款人,其應於簽訂合約的年度根據預期的負載率、發電廠的預期生命週期和所使用的氣體的預期碳含量,報導專案生命週期中範疇一和範疇二的碳排放量。

ix. 投資組合與(年化)生命週期的碳排放量

許多開發銀行一直致力於在國際金融機構(International financial institutions, IFI)的框架下統一新專案的溫室氣體核算⁷⁶。這些金融機構制定了一種方法學來計算會計年度內新簽署的特定專案合約的預期碳排放量⁷⁷。在IFI方法學中避免碳排放量是使用排放因子來評估的,其中包含了未來電網的綠化。這些避免碳排放量是按年計算的,並以債務/股權的原始價值報告。

不同於IFI方法學,PCAF投資組合的碳排放量盤查計算涉及與金融機構資產負債表相關的年度碳排放量,並使用基於國家或地區的現存化石燃料發電廠碳排放係數(營業利益),這些發電廠的營運是受到此專案最多影響(減少)的。

⁷⁶ (UNFCCC, 2015). 更多資訊：<https://unfccc.int/climate-action/sectoral-engagement/ifis-harmonization-of-standards-for-ghg-accounting>。

⁷⁷ 碳排放係數可於以下網址取得：<https://unfccc.int/climate-action/sectoral-engagement/ifis-harmonization-of-standards-for-ghg-accounting/ifi-twg-list-of-methodologies>。

PCAF 認為投資組合的和(年化)生命週期的溫室氣體核算是互補的。與全球碳預算相比，投資組合的溫室氣體核算更適用於目標設定。而(年化)生命週期的溫室氣體盤查可用於反映營運期間產生的碳排放量或避免碳排放量。投資組合的溫室氣體盤查更適合於引導投資組合層面的策略發展，而(年化)生命週期的溫室氣體核算可用於投資層面的決策(例如，避免有碳鎖定的投資)。

(4) 商業不動產

i. 資產類別定義

此資產類別包括資產負債表內用於特定企業之貸款，即商業不動產(CRE)之購買與再融資，以及 CRE 於資產負債表內之投資。前述定義說明這些不動產用於商業目的，如零售、飯店、辦公空間、工業，或集合住宅出租。綜上所述，不動產擁有者或投資者將不動產出租給租戶，並以此獲利。

資產擁有者之 CRE 投資也算在此類別。這些投資的情況包含資產擁有者以合資、聯合營運，或共同持有等完全或部分擁有不動產所有權之情況。

在股票市場的 CRE 投資亦被歸類為上市櫃股權。在此情況下，金融機構應使用上市櫃股權的方法學(請詳子章節 ii)。

若屬於一般公司用途(即在溫室氣體盤查議定書的定義屬於未知資金用途的類別)，由商業不動產為其他目的擔保的貸款以及提供給 CRE 公司的無擔保貸款歸類為商業貸款(請詳子章節 iii)。

用於建造與修繕之 CRE 貸款為選擇性揭露。不動產建造通常是由建案開發商簽約之第三方建築公司負責，建築物建造期間之碳排放量，通常在建案開發商的範疇三排放下報告。除非建案開發商有揭露建造時之碳排放量，否則由債務人盤查建造或裝修貸款之財務碳排放量是不切實際的。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

對於已興建完成之不動產，金融機構應涵蓋不動產融資在其營運期間能源使用之範疇一與範疇二的絕對排放量(能源使用包含住戶與公共設施的能耗)。

建築物建造與修繕之財務碳排放量為選擇性揭露。在測量相關碳排放量時，金融機構應遵循溫室氣體盤查議定書⁷⁸。若建案開發商會盤查與揭露建造期間之碳排放量，金融機構應將建造期間相關的財務碳排放量也納入計算。若建案開發商不盤查，亦不揭露建造期間之碳排放量，則金融機構應鼓勵建設公司進行相關碳排放量之盤查與揭露。

縱使目前尚未要求揭露建築物財務碳排放量，PCAF 表示建築物融資——尤其是建築實體碳排放量——十分重要，且不應被忽視。PCAF 會持續監測指引的發展⁷⁹，當方法學相對穩健，且有可用以盤查建築物實體碳排放量的數據時，PCAF 即可將這類碳排放量加入計算範疇內。

iii. 碳排放分配

在計算財務碳排放量的時候，分配比例等於計算不動產的溫室氣體排放量時的未償還餘額與不動產原始價值的比率。

$$\text{分配比例}_b = \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產之原始價值}_b}$$

(b=建築物)

⁷⁸ ENCORD, 2012。

⁷⁹ 例如，WBCSD (世界企業永續發展委員會, World Business Council for Sustainable Development)正致力於擬定房屋建造的實體碳排放量之計算方法學，並與一個由房地產開發商、建材生產商、建築公司和技術顧問組成的工作小組定義一種理論方法。此方法學的關鍵是使用生命週期評估來獲得每平方公尺建築物的平均實體碳排放量(average values of embedded carbon)，這將根據氣候區和建築類型而有所不同。

對於提供貸款者而言，分子是未償還貸款餘額⁸⁰，而對投資人而言，分子為未償還投資餘額。前述兩種情況下，未償還餘額是金融機構資產負債表上的貸款或投資金額。

當無法獲得不動產原始價值時，金融機構應使用可取得的最新不動產價值，並在往後年度的溫室氣體盤查 (GHG accounting) 中調整並確定該價值(即分母保持不變)⁸¹。不動產價值應包含土地價值、房產價值，以及任何建築物改良之價值。若變更 CRE 貸款之時(如，增貸、續貸、再融資，或展延)為貸款增添了新的價值，則須將不動產的原始價值更新為變更當下的價值。

當資產擁有者投資 CRE 時，他們可能提供全部資金，也可能以合資、聯合營運，或共同持有的方式，以提供部分資金的方式與其他資產擁有者擁有部分不動產所有權。當 CRE 完全由資產擁有者持有，該建築物之碳排放量 100% 歸屬於該資產擁有者。當 CRE 由多位資產擁有者共同出資時，則其分配依照其所持有之比例。

iv. 計算財務碳排放量的公式

CRE 貸款或投資的財務碳排放量之計算是由分配比例乘以該建築物的碳排放量。因此，其財務碳排放量公式如下：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_b \text{分配比例}_b \times \text{建築物碳排放量}_b$$

(b=建築物)

⁸⁰ 對於提供貸款者，分子的未償還餘額係指借款人欠債權人的債務價值(即支付的債務減去還款金額)。此金額每年會更新，以反映出正確的風險暴險，並在最後貸款清償之時歸零。

⁸¹ 原始房屋價值的可取得性因國家/地區而異。在某些國家/地區，金融機構可以輕鬆地從其數據中檢索原始房屋價值，並且通常不會將其更新為當下的房屋價值。在其他國家，主管機關則會要求金融機構逐年更新房產價值。

建築物的碳排放量以建築物的能耗計算，且不同能源皆有其特定的碳排放係數。建築物的總能耗包含住戶的能源使用。

$$\text{財務碳排放量} = \sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{建築物之原始價值}_b} \times \text{能源消耗}_{b,e} \times \text{碳排放係數}_e$$

(b=建築物，e=能源類別)

v. 所需數據

建築物的實際能耗是最理想的數據來源，但可能無法被廣泛使用。在沒有抄表數據的情況下，可以基於建築物的特性與公開數據估算能源使用量。

有眾多來源與商業數據庫提供依類別(如，能源標章、建築物類型，以及樓地板面積)提供不同的能耗數據。若將這些數據套用到大量不動產融資上，則可得出一個合理的碳排放量近似值。同理，若情況允許，應針對不同的能源類別，使用特定供應商的碳排放係數⁸²。若無法取得，則可採用平均碳排放係數⁸³。PCAF的碳排放係數數據庫⁸⁴提供不同地理區域中不同建築物類別、樓地板面積，以及建築物數量之碳排放係數。

為優化建築物能源使用的估算，金融機構應基於建築物的特性蒐集相關數據(如，依據建物大小、建物用途、氣候帶，以及建造年份)。以下數據階層依優先順序排序：

⁸² 就電力係數而言，特定供應商的碳排放係數等同市場基準(market-based)碳排放係數。

⁸³ 就電力係數而言，平均碳排放係數(即，非特定供應商碳排放係數)，等同地區基準(location-based) 碳排放係數。

⁸⁴ 需要有簽署 PCAF 的公司帳號才能登入 PCAF 資料庫。

表 15、商業不動產數據品質計分表概述

(分數 1=最佳的數據品質；分數 5=最差的數據品質)

數據品質	方法	財務碳排放量	使用各方法的時機
1 分	方法一	建築物實際碳排放量	1a 可取得有關實際建築物能源消耗的原始數據(例如:抄表數據)。使用實際建築物能源消耗和特定能源的供應商特定碳排放係數 ⁸⁵ 計算碳排放量。
2 分			1b 可取得有關實際建築能源消耗的原始數據(例如:抄表數據)。使用實際建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。
3 分	方法二	根據樓地板面積估算之建築物碳排放量	2a 可取得樓地板面積以及根據官方建築能效標示估算的單位面積建築物能源消耗。使用估算的建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。
4 分			2b 可取得樓地板面積以及根據建築物類型和特定位置的統計數據估算的單位面積建築物能源消耗。使用估算的建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。
5 分	方法三	根據建築物數量估算之建築物碳排放量	3a 可取得建築物數量以及根據建築類型和特定地點的統計數據估算的每單位建築物能源消耗。使用估算的建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。

⁸⁵ 供應商特定碳排放係數是能源供應商(例如公用事業機構)向其客戶提供的排放係數,反映其提供的能源(例如電力、天然氣等)相關的碳排放量。平均排放係數代表在規定邊界(例如,國家或地方)內發生的能源平均碳排放量。

vi. 其他考量因素

(i) 電網碳排放係數

能耗可以透過碳排放係數被轉換成二氧化碳當量。在將建築能耗轉換成碳排放量時，應確保使用的碳排放係數符合建築物內能耗的類型(如，電力、天然氣、燃料油、蒸氣)，這些係數應考量不同類型的能耗。

(ii) 建築物特性

若無法取得實際數據，可以考量不同建築物的特性，使用平均能耗與碳排放量數據作為替代方案。許多國家透過公開調查，提供建築物類別與特定地區的平均能耗統計數據，包含樓地板面積、建物用途、地區、樓層數，以及建造年份等。其他國家調查可能提供不同產業、不同地區之排放量、能源與最終用途的表格。

情況允許的話，應使用建築物所在地的區域電網數據。若無法取得前述數據，亦可使用國家層級的電網數據。

vii. 限制

(i) 特定國家的假設

許多國家缺少通用的建築能源標章，金融機構可能難以取得債務人測量的能源消耗數據。實際資訊的受限迫使金融機構只能對建築的能源使用進行估算。金融機構可能已發現在現有的投資組合所使用的數據可能需要透過平均數值計算。在核貸前或投資前能蒐集額外的建築物相關數據，將可以改善未來對能源使用的估測。有些地方政府已經開始蒐集建築能源數據，這可能對一些金融機構有幫助。

根據每一個國家的數據可取得性及標準，可能需要針對特定國家進行相關調整以便進行相關計算。各國對建築物能源效率分類系統存在差異性，因此需要使用因地制宜的方式使計算能有最佳的準確性。

(ii) 不動產價值

PCAF 要求金融機構使用不動產的原始價值，因為 CRE 貸款或投資是基於不動產的原始價值發放，使用原始價值的未償還餘額，可以提供估計專案貸款與投資的所占的比率之一致性。即便如此，PCAF 理解不動產原始價值的可取得性因地區之不同而有莫大的差異。部分國家的金融機構可以輕易從其數據中檢索不動產的原始價值，但不會年年更新數據。其他國家的金融機構則可能因應主管機關要求，每年更新不動產價值。

計算的時候應考量這些差異，盡可能確保計算的一致性。若金融機構無法取得房地產的原始價值，則應使用可取得的最新數據，並為未來幾年的溫室氣體盤查調整此價值(即，讓分母自溫室氣體盤查第一年就保持一致)。

不動產價值應包含土地價值、房產價值，以及任何建築物改良之價值。

(5) 房屋抵押貸款

i. 資產類別定義

此資產類別包括資產負債表內用於特定消費目的之貸款，即購買和再融資住宅不動產，包括個人住宅和具有少量單元的集合住宅。此定義意味該不動產僅用於住宅用途，而不用於購買該不動產以外的任何用途。

如果貸款用於房屋抵押貸款再融資，並且該貸款是由原始房屋抵押貸款提供者提供，則新貸款將取代原始房屋抵押貸款。如果再融資是由原始房屋抵押貸款提供者以外的機構進行的，則新貸款和相關建築物的碳排放量將分配於為提供房屋抵押貸款再融資的機構。

本方法學不包含房屋淨值貸款(HELs)和房屋淨值信用貸款額度(HELOCs)，因為這些產品通常是用於一般消費目的之消費貸款(屬於溫室氣體盤查議定書定義的未知資金用途的類別)。⁸⁶

⁸⁶ 若消費貸款之用途為購買機動車輛(motor vehicles)，金融機構則應採用資產類別為機動車輛貸款(motor vehicle loans)的方法學(詳見子章節 vii)。

由於屋主並不直接承擔房屋建造的碳排放量，此時尚不需包含建造或翻新房屋的房屋抵押貸款。由於房屋通常由與屋主簽約的第三方(例如房屋建築商)建造或翻新，因此建造房屋的碳排放量通常於第三方建造建築物的階段分攤。⁸⁷

儘管如此，PCAF 承認建築物建造階段的碳排放量，尤其是建築物隱含的溫室氣體排放量相當重要且不應被忽視。PCAF 建議金融機構可於盡職調查過程中尋找機會去影響房主做出低碳選擇。PCAF 將繼續監測該主題的方法學發展⁸⁸，當有可靠的方法學和數據來衡量建築物的實體碳排放量(embodied emissions)時，PCAF 將可以擴大其資產類別覆蓋範圍以涵蓋這些碳排放量。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

金融機構的碳排放範疇應涵蓋與透過房屋抵押貸款融資的房屋的能源使用相關的範疇一及範疇二的絕對排放量(能源使用包括房屋居住者所消耗的能源)。例如，若房屋抵押貸款是用於購買附有公共設施的集合住宅，則應涵蓋整個不動產的範疇一及範疇二的絕對排放量；若房屋抵押貸款是用於購買單一的公寓或房屋(apartment or house)，則應涵蓋與公寓或房屋相關的範疇一及範疇二的絕對排放量。

iii. 碳排放分配

在計算財務碳排放量時，主要採用貸款價值法將建築物的年度碳排放量分配於房屋抵押貸款提供者。因此，分配比例等於計算溫室氣體排放量時的未償還餘額與不動產原始價值的比率。

⁸⁷ 理論上，這些排放將被納入屋主的範疇三，但實際上屋主不報告排放，因此由金融機構盤查建造或裝修貸款之財務碳排放量是不切實際的。

⁸⁸ 例如，WBCSD (世界企業永續發展委員會, World Business Council for Sustainable Development)正致力於擬定房屋建造的實體碳排放量之計算方法學，並與一個由房地產開發商、建材生產商、建築公司和技術顧問組成的工作小組定義一種理論方法。此方法學的關鍵是使用生命週期評估來獲得每平方公尺建築物的平均實體碳排放量(average values of embedded carbon)，這將根據氣候區和建築類型而有所不同。

$$\text{分配比例}_b = \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{建築物原始價值}_b}$$

(b=建築物)

當無法獲得不動產原始價值時，金融機構應使用可取得的最新不動產價值，並在往後年度的溫室氣體盤查中調整並確定該價值(即分母保持不變)。⁸⁹

此分配方式假設屋主也需分攤建築物的碳排放量的所有權。

iv. 計算財務碳排放量的公式

房屋抵押貸款的財務碳排放量是透過將分配比例乘以建築物碳排放量計算而成，因此，財務碳排放量之計算公式如下：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_b \text{分配比例}_b \times \text{建築物碳排放量}_b$$

(b=建築物)

建築物的碳排放量計算為建築物能源消耗和每種能源消耗的特定碳排放係數的乘積。建築物的總能源使用量包括建築物居住者消耗的能源。請見以下公式：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{能源消耗}_{b,e} \times \text{碳排放係數}_e$$

(b=建築物；e=能源)

⁸⁹ 原始房屋價值的數據可取得性因國家/地區而異。在某些國家/地區，金融機構可以輕鬆地從其數據中檢索原始房屋價值，並且通常不會將其更新為當下的房屋價值。在其他國家，主管機關則會要求金融機構逐年更新房產價值。

v. 所需數據

在許多國家，關於房屋能源消耗的數據的可取得性仍然有限；而在部分國家，由於建築環境的政策法規(如引入建築物能源效率驗證和能源標籤)有顯著的改善，這些國家的可取得數據通常是以匿名方式透過對幾個同性質家計單位的數據進行平均。通常，建築物的能源數據可透過能源標籤、家計單位或產業類型以及房屋類型獲得。若將這些數據應用於房屋抵押貸款的碳排放量計算，則可以獲得合理的碳排放量的近似值。

隨著金融機構擁有越來越多可用的數據源，預期未來將能逐步向上提高數據階層；然而在許多國家中，較易取得的數據目前仍介於下方數據品質計分表中的4到5分之間。

部分金融機構可能不會收集有關房屋規模的資訊，在這種情況下，可以使用建築物和地理區域的平均能耗數據。金融機構應使用可取得的最高品質數據並定期評估新的數據來源。

若情況允許，應針對不同的能源類別，使用特定供應商的碳排放係數⁹⁰；若無法取得，則可採用平均碳排放係數⁹¹。PCAF 為許多區域提供一個依建築物類型、樓地板面積和建築物數量分類的網路碳排放係數數據庫⁹²(例如，獨立式住宅和集合住宅)。

以下數據階層依優先順序排序：

⁹⁰ 就電力係數而言，特定供應商的碳排放係數等同市場基準(market-based)碳排放係數。

⁹¹ 就電力係數而言，平均碳排放係數(即，非特定供應商碳排放係數)，等同地區基準(location-based)碳排放係數。

⁹² 需要有簽署 PCAF 的公司帳號才能登入 PCAF 資料庫。

表 16、房屋抵押貸款數據品質計分表概述

(分數 1=最佳的數據品質；分數 5=最差的數據品質)

數據品質	方法	財務碳排放量	使用各方法的時機
1 分	方法一	建築物實際碳排放量	1a 可取得有關實際建築物能源消耗的原始數據(例如:抄表數據)。 使用實際建築物能源消耗和特定能源的供應商特定碳排放係數 ⁹³ 計算碳排放量。
2 分			1b 可取得有關實際建築能源消耗的原始數據(例如:抄表數據)。 使用實際建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。
3 分	方法二	根據樓地板面積估算之建築物碳排放量	2a 可取得樓地板面積以及根據官方建築能效標示估算的單位面積建築物能源消耗。 使用估算的建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。
4 分			2b 可取得樓地板面積以及根據建築物類型和特定位置的統計數據估算的單位面積建築物能源消耗。 使用估算的建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。
5 分	方法三	根據建築物數量估算之建築物碳排放量	3a 可取得建築物數量以及根據建築類型和特定地點的統計數據估算的每單位建築物能源消耗。 使用估算的建築物能源消耗和特定能源的平均碳排放係數計算碳排放量。

附表 5 提供了數據品質計分表的詳細摘要，包括數據需求和計算財務碳排放量的公式。

⁹³ 供應商特定碳排放係數是能源供應商(例如公用事業機構)向其客戶提供的排放係數，反映其提供的能源(例如電力、天然氣等)相關的碳排放量。平均排放係數代表在規定邊界(例如，國家或地方)內發生的能源平均碳排放量。

若數據可取得，金融機構應使用實際的住宅能源消耗數據。如果所選的數據來源未提供實際碳排放量數據，則可使用供應商特定碳排放係數或平均碳排放係數將家戶消耗的能源(例如，天然氣、電力、取暖用油、木材)轉換為二氧化碳當量(有些僅能獲得能源使用數據，有些則可直接取得二氧化碳排放量數據)。在上述數據收集期間，金融機構可以開始收集住宅的建築面積數據(不僅是地理位置和建築物類型)和能源標籤(若有的話)，以更準確地蒐集房屋抵押貸款的碳排放量。

vi. 其他考量因素

(i) 能源消耗數據的取得

實際能源消耗數據(特定房屋抵押貸款組合的情況)是數據使用的首選，因為在計算上會比使用平均能源消耗更準確。在一些政府於氣候行動方面已建立明確合作夥伴關係的市場中，金融機構或許可嘗試於政策層級上直接從電網業者獲取實際數據。

隨著時間的推移，幾乎所有電網的碳排放量都正在降低，從而使得房屋抵押貸款的碳排放量也逐漸減少。在數據可取得的情況下，應使用依據建築物所在地的區域電網混合排放量數據；若無法取得，則應使用國家級的電網混合排放量數據。若無法取得實際能源消耗數據，金融機構則應開始收集建築物規模、地理位置和建築物類型等數據，以更準確地計算房屋抵押貸款的相關碳排放量。

在使用實際能源消耗數據的情況下，有可能會無法區分是否所有能源消耗僅使用於家庭用電，例如也可能同時使用於電動車(EV)充電。如果可能的話，可以進一步拆解實際能源消耗數據，以區分家庭用電和車輛充電用電。

(ii) 資產負債表外之房屋抵押貸款和子公司

本方法學的範疇為資產負債表內的房屋抵押貸款，不包括資產負債表外房屋抵押貸款。但若資產負債表外房屋抵押貸款具關聯性及重大性，則可另行揭露資產負債表外房屋抵押貸款。

(iii) 私人抵押貸款和企業抵押貸款之區分

私人或企業抵押貸款之間無區別。

(iv) 改善房屋的能源性能

分配比例的計算法假設屋主必須分攤建築物的碳排放量。在房屋抵押貸款的存續期間，金融機構有機會與屋主合作，藉由提供額外的金融服務，鼓勵屋主降低房屋的碳排放量。上述提到的金融服務主要用於提高建築物的能源性能(像是目前全球市場上一些現有的產品如綠色抵押貸款、低碳抵押貸款或節能抵押貸款等)。

vi. 限制

(i) 計算結果取決於數據品質

基於隱私原因，部分數據通常較難以取得，因此必須做出許多假設來計算房屋抵押貸款的碳排放量。儘管計算方法差別不大，但使用不同的數據來源可能會產生不同的結果——例如，從原先使用的平均能源消耗數據改為使用電網業者的實際能源消耗數據時便會得出不同的計算結果。

(ii) 特定國家的假設

根據每一個國家/地區的數據可取得性及標準，可能需要針對特定國家/地區進行相關調整以便進行相關計算。由於各國的房屋能源效率分類系統存在差異性，因此需要使用因地制宜的方式使計算能有最佳的準確性。

(6) 機動車輛貸款

i. 資產類別定義

此資產類別是用於為特定(企業或消費者)目的(即溫室氣體盤查議定書所定義的已知資金用途)提供一輛或多輛⁹⁴汽車融資之資產負債表內貸款和信貸額度。

金融機構將為不同的車輛類型提供資金，並且對融資的機動車輛類型使用不同的內部定義和類別。例如，一家金融機構的投資組合可能主要是客車和摩托車，而另一家金融機構可能擁有很大一部分是巴士和重型卡車。

方法學沒有規定屬於該資產類別的特定車輛類型列表；相反的，它讓金融機構可以自行決定和定義將哪些車輛類型納入其財務碳排放量清單。每一個金融機構都有責任定義其財務碳排放量清單中包含的車輛類型，並要提出明確且透明的解釋說明為何將特定車輛類型排除在溫室氣體的核算之外。

下表舉例說明了可能屬於機動車輛貸款資產類別的車輛類型——僅列舉但不以列舉者為限。

- 客車
- 摩托車
- 輕型營業用卡車(例如貨車)
- 中/重型營業用卡車
- 露營車
- 巴士
- 雪地摩托車/越野型沙灘車(ATV)
- 船，包括船外機⁹⁵
- 黃色設備(例如:用於採礦和建築的土方車輛)

上述不是一個詳盡的清單，因為也可能包含其他車輛類型。

⁹⁴ 一筆貸款可能用於購買多輛車輛或車隊。在任何情況下，都應該使用本章介紹的方法。

⁹⁵ 根據某些金融機構的投資組合，區分車輛和該車輛的推進系統可能是合適的。在這種情況下，可以將該方法應用於整個車輛，也可以單獨應用於推進系統。這方面的一個例子是在其投資組合中擁有船隻的金融機構。在這種情況下，通常有船舶貸款和船外機貸款。

金融機構通常透過個人授信或法人授信為機動車輛提供融資貸款。機動車輛個人授信包括為個人購買機動車而申請之融資貸款，而機動車輛法人授信通常包括為企業提供機動車車隊融資⁹⁶。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

金融機構應計算並出具年度被融資車輛的範疇一和範疇二的碳排放報告：

- 範疇一：車輛燃料燃燒的直接碳排放量
- 範疇二：電動汽車(油電混合車和電動車)消耗其電力產生的間接碳排放量

範疇三不需要包含與車輛生產、向買方運送交付車輛或車輛退役相關的碳排放量；這些碳排放量很難取得，而且通常被認為相對不重大。但是，如果金融機構基於任何原因需要對新車的生產碳排放量(例如：隱含碳排放量)進行核算，則應按以下方式揭露碳排放量：

- 在最初的融資年度，金融機構應在範疇三碳排放下一次性報告相應車輛的生產排放，而在相應年度的營運排放應在範疇一或二碳排放下報告。
- 在接下來的融資年度，金融機構不得報告相應車輛的任何生產碳排放量；只應報告範疇一或二碳排放下的營運碳排放量。

針對範疇三碳排放的方法僅適用於新車，不適用於二手車。

⁹⁶車隊一詞不一定僅指多輛車輛——它也可以指單個商務車輛。

iii. 碳排放分配

作為一個基本的分配原則，金融機構使用未償還餘額(分子)與擔保品總價值(分母)之間的比率來計算債務人年度機動車輛一部分的碳排放量。這個比率稱為分配比例。

(i). 未償還餘額(分子):係實際未償還的機動車輛貸款金額，定義為債務人欠債權人的債務價值。它將每年進行調整以反映正確地暴險，最終在貸款期限結束時(即完全償還時)的分配下降為零。金融機構應使用曆年制或會計年度末的未償還餘額，使用的前提是該制度已充分溝通且不被任意變更。

(ii). 擔保品總價值(分母):這是機動車輛在一開始的總價值，係申請貸款時之機動車輛之金額(即申請貸款時之權益加上債務)。

$$\text{分配比例}_v = \frac{\text{未償還餘額}_v}{\text{擔保品的原始價值}_v}$$

(v 為車輛或車隊)

如果機動車輛擔保品的總價值(即分母)未知，金融機構應採取保守的方法，其排放量將完全歸屬於金融機構(100%的分配比例)，一旦償還了機動車輛貸款，與該貸款相關的財務碳排放量即歸零。

iv. 計算財務碳排放量的公式

機動車輛貸款的財務碳排放量是透過將分配比例乘以機動車輛的碳排放量來計算。機動車輛貸款的財務碳排放量計算如下：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_v^{\infty} \left(\text{分配比例}_v \times \text{機動車輛溫室氣體排放量}_v \right)$$

(v 為車輛或車隊)

原則上，碳排放量可以通過將車輛行駛距離(km)乘以車輛的燃料效率(例如，使用公升數(柴油)，kWh/km)和車輛的特定燃料類型之碳排放係數(例如，kg CO₂e/使用公升數(柴油)，kg CO₂e/kWh)。機動車輛貸款的財務碳排放量計算如下：

$$\text{財務碳排放量} = \sum_v^{\infty} \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{擔保品的原始價值}_v} \times \text{機動車溫室氣體排放量}_v \right)$$

$$\text{財務碳排放量} = \sum_{v,f}^{\infty} \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{擔保品的原始價值}_c} \times \text{車輛行駛距離}_v \times \text{車輛燃料效率}_{v,f} \times \text{碳排放係數}_f \right)$$

(v 為車輛或車隊, f 為燃料類型)

機動車輛貸款的財務碳排放量可以透過不同方式計算，主要取決於數據的可用性。總體而言，PCAF 根據所使用的數據區分了三種不同的機動車輛貸款的方法。⁹⁷

方法一： 實際車輛特定碳排放量⁹⁸，相關數據係直接從債務人取得，碳排放量是根據實際車輛油耗或已知車輛的實際里程數計算。

方法一 a： 車輛碳排放量基於實際車輛油耗之原始數據計算。

方法一 b： 車輛碳排放量主要是根據已知車輛品牌和型號⁹⁹的車輛能效和燃料類型(柴油或電力)以及實際車輛里程數的數據去計算。

⁹⁷ 對於所有方法，分配比例的計算方式相同；唯一改變的是車輛排放的計算方式。

⁹⁸ 對於向消費者提供的機動車輛貸款，這種方法似乎相當不切實際，因為消費者不太可能向金融機構報告他們的實際油耗或里程數。然而，對於企業的機動車輛貸款(特別是為公司擁有的員工汽車融資)，公司通常會收集有關實際燃料消耗或行駛距離的資訊，以及可以與金融機構共享此類資訊。

⁹⁹ 車輛品牌和型號是指製造車輛的公司名稱和車輛的產品名稱。例如，Toyota Prius。

方法二： 估計特定車輛碳排放量，碳排放量是根據已知車輛品牌和型號的估計車輛里程數和以及官方統計之數據去計算。

方法二 a： 車輛碳排放量主要是根據已知車輛品牌和型號的車輛能效和燃料類型(柴油或電力)以及根據當地統計數據¹⁰⁰得出的估計車輛里程數進行計算。

方法二 b： 車輛碳排放量主要是根據已知車輛品牌和型號的車輛能效和燃料類型(柴油或電力)以及根據區域統計數據¹⁰¹得出的估計車輛里程數進行計算。

方法三： 估計非特定車輛碳排放量，碳排放量是根據官方蒐集及統計之非特定車輛的估計車輛里程數計算。

方法三 a： 車輛碳排放量主要是根據已知車輛類型¹⁰²(品牌和型號未知)的車輛能效和燃料類型(柴油或電力)以及根據當地或區域統計數據得出的估計車輛里程數進行計算。

方法三 b： 車輛碳排放量主要根據平均車輛類型(品牌和型號未知)¹⁰³的車輛能效和燃料類型(柴油或電力)以及根據當地或區域統計數據得出的估計車輛里程數進行計算。

¹⁰⁰ 地方統計數據是指省/州或小城市的統計數據。

¹⁰¹ 區域統計數據是指大城市或地區性的統計數據。

¹⁰² 車輛類型是指整體車輛類別，例如客車、公共汽車或輕型營業卡車。

¹⁰³ 如果無法知道車輛類型，則可以假設為平均車輛。

v. 所需數據

PCAF 根據所使用的數據區分了三個方法和六個子方法來計算機動車輛貸款的財務碳排放量。儘管方法 1b、方法 2a 和方法 2b 均基於已知的車輛能效和特定燃料類型，但方法 1b 用於車輛里程數的數據品質高於方法 2a，方法 2a 的品質優於方法 2b。依此結果來看，雖然在計算財務碳排放量時有多種選擇，但這些方法的結果品質並不相同。基於上述原因，PCAF 對數據品質較高的結果給出較高的分數，對數據品質較低的結果給出較低的分數(分數 1 = 最高的數據品質；分數 5 = 最低的數據品質)。如果金融機構使用混合方法來計算借款人的碳排放量(例如，實際里程數和車輛類型已知，而車輛品牌和型號未知，這意味著方法 1b 和方法 3a 是混合的)，應假定該債務人使用分數較低的方法(即方法 3a 中的分數 4)。

表 17 提供了可用於計算機動車輛貸款的財務碳排放量每一個所述的方法和子方法(如果適用)的數據品質得分。

表 17、機動車輛貸款數據品質計分表概述

(分數 1=最佳的數據品質；分數 5=最差的數據品質)

數據品質	方法	財務碳排放量	使用各方法的時機
1 分	方法一	實際車輛 特定碳排放量	1a 車輛或車隊的未償還金額和擔保品總價值是已知的，且可取得有關實際車輛油耗的原始數據，碳排放量是使用實際燃料消耗和特定燃料類型碳排放係數計算的。
2 分			1b 車輛或車隊的未償還金額和擔保品總價值是已知的，車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)可從已知的車輛廠牌和型號中獲得，且可獲得有關實際車輛里程數的原始數據，碳排放量是使用估計的燃料消耗和特定燃料類型的碳排放係數計算的。
	3 分	方法二	2a ¹⁰⁴ 車輛或車隊的未償還金額和擔保品總價值是已知的，車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)可從已知的車輛廠牌和型號中獲得，車輛里程數係根據當地統計數據進行估算，碳排放量是使用估計的燃料消耗和特定燃料類型的碳排放係數計算的。
2b 車輛或車隊的未償還金額和擔保品總價值是已知的，車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)可從已知的車輛廠牌和型號中獲得，車輛里程數係根據區域統計數據進行估算。碳排放量是使用估計的燃料消耗和特定燃料類型的碳排放係數計算的。			
4 分	方法三	估計非特定車輛碳排放量	3a 車輛或車隊未償還金額和擔保品總價值是已知的，車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)係根據已知車輛類型(車輛廠牌和型號未知)進行估算，車輛里程數係根據當地或區域統計數據進行估算，碳排放量是使用估計的燃料消耗和特定燃料類型的碳排放係數計算的。
5 分			3b 車輛或車隊未償還金額和擔保品總價值是已知的。車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)係根據平均車輛類型(車輛廠牌和型號未知)進行估算，車輛里程數係根據當地或區域統計數據進行估算，碳排放量是使用估計的燃料消耗和特定燃料類型的碳排放係數計算的。

附表 6 提供了數據品質計分表的詳細摘要，包括數據需求和計算財務碳排放量的公式。表 17 中，三個方法的數據都可以來自不同的數據源。

¹⁰⁴ 方法 2a 的品質評分僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行計算。然而，其他選項可用於估算範疇三排放。

三個方法的數據都可以來自不同的數據源。每個車輛品牌和型號的車輛能效和燃料類型數據可以來自官方統計數據源，例如美國國家環境保護局的聯邦測試程序(EPA federal test procedure)¹⁰⁵ 的和歐洲環境署(EEA)的世界統一輕型車輛的測試程序(WLTP)¹⁰⁶。這兩個數據源都提供詳盡的以車輛廠牌和型號的分類的車輛能效和燃料數據。方法 1b、方法 2a 和方法 2b 需要此類數據。如果金融機構不知道車輛廠牌和型號(方法三)，則可以使用國際潔淨運輸理事會(ICCT)的運輸路線圖¹⁰⁷ 或經濟合作暨發展組織的國際運輸論壇(ITF OECD)¹⁰⁸ 的數據。

如果金融機構不知道實際里程數，則可以根據 ICCT 運輸路線圖或 ITF OECD 等數據源估算車輛里程數數據。某些當地的統計數據源提供了特定地理位置的車輛里程數。對於美國和加拿大，州級或省級每年里程數可以從 carinsurance.com¹⁰⁹ 和加拿大能源效率局¹¹⁰ 搜尋。

¹⁰⁵ 美國國家環境保護局的聯邦測試程序是一系列駕駛循環測試，用於測量乘用車的尾氣排放和燃料效率。由於這些測試用於驗證在美國銷售的汽車是否符合 EPA 監管標準，因此它們的結果反映了美國客車的道路性能。超過 4,000 種品牌和型號的結果可在 fuelconomy.gov 上找到公開數據，並提供以.csv 之格式進行下載。

¹⁰⁶ WLTP 是一個世界統一輕型車輛的測試程序，用於確定客車的尾氣排放和燃油效率。它由聯合國歐洲經濟委員會開發，以取代舊的歐洲駕駛週期測試規範(NEDC)作為歐洲車輛驗證程序。NEDC 被證明是有缺陷的，這些測試是在試驗室而不在路上，福斯集團汽車舞弊事件因而產生。WLTP 旨在糾正這一點。WLTP 最終版本於 2015 年發布。因此，即使它會及時成為真正的國際標準，但目前僅在歐盟使用，其結果僅反映在歐盟境內銷售的汽車的性能。這些結果可由 EEA 網站 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/co2-cars-emission-20> 取得最新的公開數據，並提供以.csv 之格式進行下載。

¹⁰⁷ ICCT 的運輸路線圖已成為所有主要交通運輸環境績效數據的全球參考自 2012 年以來的模式、燃料類型和車輛技術。在過去十年內，ICCT 已將其路線圖模型擴展到 11 個最大的汽車市場(澳洲、歐盟、巴西、加拿大、中國、印度、日本、墨西哥、韓國、俄羅斯和美國)和五個聚合區域(非洲、其他亞太地區、其他歐洲、其他拉丁美洲和中東)。該模型的最新結果(2017 年)可在 ICCT 網站上以.xlsx 格式下載：<https://theicct.org/transportation-roadmap#about>。

¹⁰⁸ OECD iLibrary 維護著一個由 ITF 蒐集關於其成員國的貨運(海運、空運和陸運)和交通(汽車、鐵路和空運)運輸統計數據庫

https://www.oecd-ilibrary.org/transport/data/itf-transport-statistics_trspirt-data-en

¹⁰⁹ 有關 carinsurance.com 的更多資訊，請參考：

<https://www.carinsurance.com/Articles/average-miles-driven-per-year-by-state.aspx>

¹¹⁰ 有關 Canadian Office of Energy Efficiency 的更多資訊，請參考：

<http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistics/cvs08/appendix-1.cfm?graph=6&attr=0>

PCAF的網路數據庫¹¹¹提供了各地區的每種車輛類型(例如客車)和每種車輛的型號(例如:VW Polo)的碳排放係數。這些機動車輛碳排放係數大多基於上述來源

PCAF 預期機動車輛貸款財務碳排放量可以通過實際車輛特定排放(方法一)、估計車輛特定排放(方法二)或估計車輛非特定排放(方法三)得出。但是如果上述方法都無法使用或開發了新方法,PCAF 允許使用替代方法來計算碳排放量。如果未使用上述方法,金融機構應解釋使用替代方法的原因。

vi. 限制

(i) 數據的可用性

有關車輛實際里程數的數據可能不易取得。如果無法獲得實際數據,PCAF 建議使用當地或地區(縣、市、省、國家或地區)的車輛里程數的平均值。

PCAF 建議金融機構收集實際的車輛廠牌和型號,以確認準確的車輛能效和燃料類型。如果金融機構不追蹤車輛廠牌和型號,PCAF 建議金融機構回推到一般車輛類型(例如,客車、摩托車、輕型營業用卡車、中/重型營業用卡車、巴士)或平均車輛能效和燃料類型作為最後的方式(車輛能效由相應地區的加權平均車輛能效確定)。

(ii) 混合動力車輛

對於混合動力車輛,每種燃料的使用百分比(例如,汽油與電力)可能是未知的。如果知道車輛品牌和型號,PCAF 建議根據使用來自國家機構或車輛製造商的資訊假設對應混合動力車輛的拆分其平均使用量。如果此類資訊不可行,PCAF 建議應用特定區域資訊拆分其平均使用量,或者(如果這也不行)保守假設,即內燃機(例如汽油)被 100%使用。

¹¹¹ 需要有簽署 PCAF 的公司帳號才能登入 PCAF 資料庫。

(iii) 電網估計

我們無法知道金融機構投資組合每輛車輛的確切電力來源數據(例如，債務人從哪裡獲取電力？債務人是從灰電還是綠電取得?)。在可行範圍內，應使用債務人所在地之當地或區域電網最常見的混合排放係數。如果不可行，則應使用金融機構分行之本地或區域電網最常見的混合排放係數(即發放貸款的金融機構所在地)。若仍不可行，則應使用國家級電網混合碳排放量數據。

(7) 主權債

i. 資產類別定義

此資產類別包括以本國或外國貨幣發行之所有期限的主權債券和主權貸款。主權貸款和債券都會導致資金轉移到發行國，因而產生了由借款國要償還的債務義務。

主權債通常由中央政府或財政部發行。金融機構對中央銀行的暴險通常包括現金、外匯和衍生品(附買回協議)交易。這種中央銀行的暴險不在本會計準則的範圍內。然而，在部分國家，中央銀行也會代表主權國家發行債務。在這些情況下，其所代表的主權國家應分配碳排放量給中央銀行。

將此方法推廣延伸到地方主權或市政層級是極有挑戰性的，因為可獲得的數據非常有限，且這些非中央層級單位不直接受國際溫室氣體盤查標準(international GHG emissions inventory standards)約束，例如《聯合國氣候變遷綱要公約》(UNFCCC)。因此，非中央層級單位並非明確地屬於主權債這一資產類別之中。

在涉及到覆蓋超國家組織時，必須了解這些超國家組織的性質首先是政治聯盟，其資產負債表代表其成員的資產負債表的總和。技術上，將超國家組織所排放的溫室氣體匯總為其成員的排放量總和是可行的。實務上，這樣的做法會導致重複計算排放量。然而，以匯總角度取得之資訊，對於與各別組織成員接洽具有

其實用性。

ii. 涵蓋的碳排放範疇

金融機構應報告主權債借款人的絕對範疇一，並應根據下列提出的範疇定義報告範疇二和範疇三。

範疇定義

《溫室氣體盤查議定書》對範疇一、範疇二、範疇三排放的定義最初是為企業排放分類而制定的。除了企業碳排放量，《溫室氣體盤查議定書》還發布了以全球社區尺度的溫室氣體盤查（例如：《城市層級會計與報告標準》），該準則將範疇定義轉換為城市層級。PCAF 試圖將此方法應用於主權債。

下表是 PCAF 對主權債的範疇定義。理想情況下，金融機構在其報告中應遵循此分類方式。

表 18、PCAF 範疇的主權債定義

範疇一	範疇二	範疇三
位於國家境內來源的國內溫室氣體排放 這與《聯合國氣候變遷綱要公約》（UNFCCC）對國內領土排放的定義一致，其中包括出口商品或服務的排放。	國家使用從另一地區進口的電力、熱能、蒸汽和/或冷卻而產生的溫室氣體排放	因在國家境內進行的活動而產生的非能源進口溫室氣體排放

根據這種方法，主權被視為國家層級的領域，其直接（範疇一）的溫室氣體排放分配於在其領土範圍內產生的排放。與城市的排放分類類似，範疇二的排放是指分配於從國外進口的電力、蒸汽、熱能和冷卻等所

購買的排放。最後，範疇三的排放與所有其他（非能源）從國外進口的商品或服務相關，且前述進口是因為在國家領土內進行的活動所致。

這個分類可以說明主權國家在其境內和境外產生排放責任的整體觀點。具體方法可以參考以下幾點：

— 《聯合國氣候變遷綱要公約》（UNFCCC）國家排放清單定義的生產排放（範疇一）。

— 歐盟《永續金融規範》（Sustainable Finance Disclosure Regulation, SFDR）要求其主權國家提供排放活動的整體觀點（範疇一+二+三）。

因此，根據 PCAF 的範疇定義，其計算方法為：消費排放=範疇一+二+三-出口排放。

PCAF 提出的範疇一定義與生產排放的定義一致。生產排放是分配於國內生產的排放，包括國內消費和出口。這定義遵循 UNFCCC 用於年度國家層級盤查的領土排放方法，通常會被主權國家用在其「國家自主貢獻」（NDCs）之中。

根據 UNFCCC，排放應包括指定的重點部門和類別（能源、生產流程和產品使用、農業、林業、其他土地使用和廢棄物）的溫室氣體排放。然而，鑒於數據的顯著不確定性，排放數據提供者和氣候專家對土地利用、土地利用變化和林業（LULUCF）排放的核算有不同的看法。此外，LULUCF 排放可能會扭曲造成全球暖化的重點部門（能源、生產流程）之整體趨勢。

由於各國在減排目標中對土地利用、土地利用變化和林業（LULUCF）排放的處理方式不同，投資人對土地利用和林業排在抵換上可能有不同看法，金融機構應報告範疇一包括和不包括 LULUCF 的排放。

表 19、包括和不包括 LULUCF 的國家生產排放示例

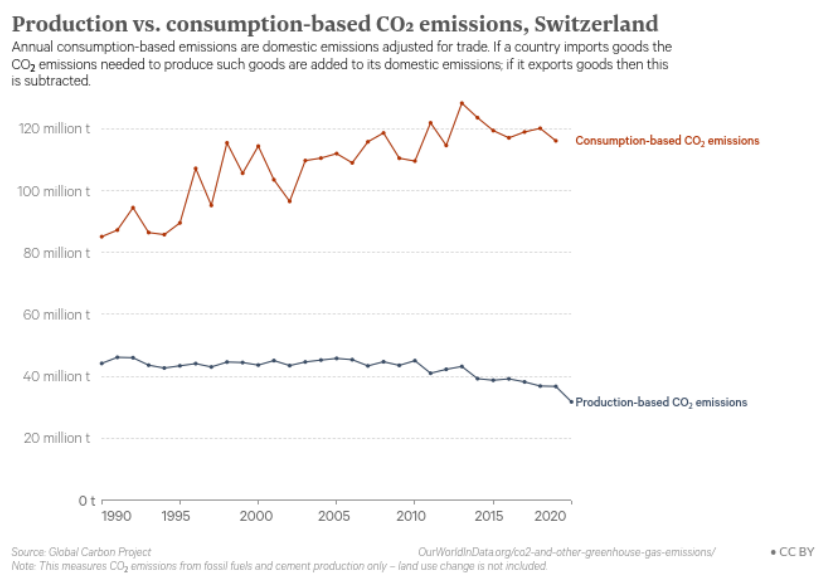
國家	包括 LULUCF 在內的生產排放（千噸 CO ₂ eq，2018 年）	不包括 LULUCF 的生產排放（千噸 CO ₂ eq，2018 年）
荷蘭	191,029.65	186,394.47
加拿大	736,886.99	728,475.89
芬蘭	48,071.9	56,281.8
奧地利	73,500.8	78,627.6

資料來源：https://di.unfccc.int/ghg_profile_annex1

雖然目前生產排放通常是考量主權溫室氣體排放的關鍵指標，但 PCAF 也建議金融機構須更全面地追蹤各國的溫室氣體排放，並報告消費排放情況。

消費排放反映了主權排放的需求面，並考慮了消費模式和貿易效應。這個指標提供了更全面檢視主權國溫室氣體排放的觀點，並解決了因產品和服務移轉至消費國才被消耗，而產生的碳洩漏問題。這在一個更宏觀的主權排放責任觀點下，也是一個重要的衡量標準。當主權單位專注於生產排放的溫室氣體減排目標時，其消費排放可能會呈現不同的趨勢，如下示例。

圖 6、生產型與消費型二氧化碳排放，瑞士，Our World in Data，2021 年。¹¹²



儘管目前消費排放沒有被納入 UNFCCC 巴黎協定的範疇和清冊，但金融機構仍可以利用這一指標對一個國家的溫室氣體排放進行更全面的評估，並用於和該國進行接洽時使用。金融機構也可以利用消費排放與 UNFCCC 接洽，以擴大國家的責任範圍。

然而，鑒於以下情況，PCAF 承認這一指標的可用程度目前存在其侷限性：

- 難以準確分配供應價值鏈上的排放量
- 涉及投入產出模型時，可能因數據提供者的不同而有所不同
- 數據可用性的時差（與生產排放相比，大約會延遲兩年）
- 實務上，通常只有二氧化碳排放量是可取得的

iii. 碳排放分配

¹¹² <https://ourworldindata.org/grapher/production-vs-consumption-co2-emissions?country=~CHE>。

PCAF 要求使用以下方法計算主權債的分配比例。

$$\text{分配比例} = \frac{\text{主權債的暴險 (USD)}}{\text{按購買力平價調整的 GDP (international USD)}} \times \text{主權債碳排放量 (tCO}_2\text{e)}$$

理論依據：

根據財務碳排放標準的邏輯，金融機構的碳排放部分應與其在借款人總價值中的暴險占比成正比。PCAF 的另一個關鍵原則是「跟著錢走」，亦即，應該盡可能地追蹤金流，以瞭解和核算金流在實體經濟中的氣候影響。

對於上市公司來說，總價值是以包含現金的企業價值 (EVIC) 來衡量的。將此邏輯套用至國家層級更具挑戰性，因為國家股權並沒有適當的計算方式，僅剩下未償還債務作為分配比例的分母。然而，使用債務作為主權排放之分配有其限制。其不準確的原因為主權國家很少以債務籌措資金，通常主要以稅收來進行融資。因此，只使用未償還的國家債務（且未衡量股權）作為分配比例的分母，使得該方法高度依賴國家政府的債務情況。

下表 20 即驗證前述論述。新加坡和香港的範疇一排放（此處不包括 LULUCF，來源：EDGAR）具有相當的可比性，也擁有類似的 GDP 水準。

然而，相較於新加坡，香港的未償債務水準較低。香港相對於新加坡的未償債務較低，這使得一個假想投資人（在兩個實體的主權債務中都有 100 萬美元的投資）在香港的溫室氣體排放量比新加坡大得多。

這個例子的分配比例計算如下：

$$\frac{\text{主權債的暴險 (USD)}}{\text{國家的債務金額 (USD)}} \times \text{範疇一碳排放量 (tCO}_2\text{e)}$$

表 20、分配比例受債務影響之示例

國家	範疇一碳排放量 (tCO ₂ e)	債務金額(\$ Millions USD)	暴險 (\$ Millions USD)	債務方法 (tCO ₂ e)
新加坡	61,451,586	312,935	1	196
香港	42,654,105	159	1	268,264

如上釋例所示，將碳排放分配於政府債務可能會對投資組合調整產生不妥當的誘因。

這些影響也存在於企業排放核算中，金融機構的排放很大程度上取決於對應企業的企業價值 (EVIC)。然而，對投資組合調整的影響通常沒有那麼明顯，因為企業的 EVIC 指標包括對股權的衡量（不是將所有的排放分配於債務），而且與主權國家相比，企業的存在數量遠大於國家。

鑒於上述問題，本方法學採用了另一種主權債務排放分配的方法，以便與實體經濟影響建立連結。此替代方法使用採用購買力平價 (PPP) 調整的 GDP（即以國家產值作為“國家價值”的替代），通過購買力平價係數調整，以優化實際經濟規模以及依國家 GDP 進行之排放分配之間的可比性（詳見下文排放強度部分示例）。

$$\text{財務碳排放量} = \frac{\text{主權債的暴險 (USD)}}{\text{按購買力平價計算的 GDP (international USD)}} \times \text{範疇一碳排放量 (tCO}_2\text{e)}$$

表 21、基於國家債務以及基於購買力平價調整之 GDP 的分配比例間的比較

國家	碳排放量 (tCO ₂ e)	債務金額 (\$Millions USD)	按購買力平 價調整的 GDP (\$Millions USD)	暴險 (\$Millions USD)	債務方法 (tCO ₂ e)	按購買力 平價調整 的 GDP 方 法(tCO ₂ e)
新加坡	61,451,586	312,935	579,762	1	196	106
香港	42,654,105	159	469,182	1	268,264	91

以購買力平價調整後的 GDP 作為衡量的經濟規模的基礎，可以更適當的衡量國家投資組合的財務碳排放量。

下表進一步舉例說明了兩種分配比例的差異。將排放量與經濟規模和生產產出（按購買力平價調整的 GDP）連結之排名較為公平。如，美國和日本是世界上排放量最大的兩個國家，可能因其相對較大的未償債務，而在採用債務分配比例時，取得較有利的排名。

表 22、國家債務法以及購買力平價調整 GDP 法之間的排名比較示例

國家	絕對生 產排 放 Mt CO ₂ e	政府公債毛 額(百萬美 元)	按購買力平 價調整的 GDP (百萬 元)	依生產排 放/債務之 排序	依生產排 放/按購買 力平價調整 的 GDP 之 排序
中國	11.535	7.905.659	23.487.798	2	1
澳洲	433	573.961	1.324.171	6	2
加拿大	585	1.528.280	1.898.870	8	3

國家	絕對生產排放 Mt CO ₂ e	政府公債毛額(百萬美元)	按購買力平價調整的 GDP (百萬 元)	依生產排放/債務之 排序	依生產排放/按購買 力平價調整 的 GDP 之 排序
南韓	652	667.605	2.209.424	5	4
印度	2.597	1.980.623	9.560.220	3	5
美國	5.107	22.869.681	21.433.226	15	6
日本	1.154	12.071.286	5.345.808	25	7
泰國	275	225.431	1.342.165	4	8
印尼	626	327.789	3.338.144	1	9
墨西哥	485	686.599	2.608.650	7	10
比利時	104	530.794	628.371	16	11
芬蘭	43	161.257	285.024	12	12
荷蘭	156	472.075	1.031.484	9	13
德國	703	2.198.292	4.644.166	10	14
巴西	478	1.662.405	3.229.055	11	15
奧地利	72	316.751	520.804	13	16
西班牙	259	1.337.221	1.988.355	17	17
葡萄牙	48	285.248	378.124	18	18
義大利	332	2.673.312	2.677.118	23	19
英國	365	2.423.556	3.240.511	20	20
法國	315	2.693.686	3.320.559	24	21
新加坡	53	406.936	579.763	22	22
愛爾蘭	37	242.618	430.334	19	23
瑞典	45	197.622	565.62	14	24
瑞士	39	277.619	602.641	21	25

按照按購買力平價調整的 GDP 計算分配比例並不是完美的衡量指準，因為按購買力平價調整的 GDP 較大的國家佔有優勢。例如，以泰國與西班牙相比：兩國的排放水平相當，但西班牙的 GDP 較大，致使其排名更有利。與採用債務計算之分配比例相比，泰國使用按購買力平價調整的 GDP 排名會更加有利。

上面的例子說明了生產排放的分配問題。然而，相同的邏輯也適用於消費排放的分配比例——惟絕對排放量將考慮對應主權國家的國內和進口排放源，因這些排放源最終為該主權國家的 GDP 做出了貢獻。

PCAF 了解金融機構的投資與主權國家的 GDP 之間並非為 1:1 的關係，相比之下，與金融機構購買主權國家未償還債務份額的關係更為直接。然而，實務經驗顯示，主權債務和排放之間的相互關係有限，反觀國家的產出及其產生的排放關聯性更高。此外，金融機構的資金通常會刺激經濟增長，從而刺激 GDP，間接影響生產過程，以及生產過程所產生之排放。

因此，金融機構應使用按購買力平價調整的 GDP 來分配主權債務排放。

iv. 計算財務碳排放量的公式

主權債務的財務碳排放是通過將分配比例乘以相應主權借款人的排放量來計算。

$$\text{財務碳排放量} = \sum_s \left(\text{分配比例}_s \times \text{主權債碳排放量}_s \right)$$

(s=主權借款人)

分配比例:

$$\text{財務碳排放量} = \sum_s \left(\frac{\text{未償還餘額}_s}{\text{PPP-adjusted GDP (international USD)}_s} \times \text{主權債碳排放量}_s \right)$$

(s=主權借款人)

排放強度

在 PCAF 主權債務工作小組的作業過程中，為統一和比較主權生產和消費產生之溫室氣體排放強度，分別定義了以下強度指標。

- 對於主權國家的生產：生產排放/購買力平價調整 GDP。

- 對於消費排放強度：消費排放/人均規模。

對於生產排放強度的比較，因為一個國家的生產和工業過程產生的排放與該國的產出（GDP）之間存在聯繫，在分母中使用 GDP 指標比較直觀。購買力平價調整 GDP 通過減去匯率影響，可以更好的比較經濟和產出的實際規模。如此調整對受匯率影響較強的國家尤其重要，可以使各國的比較更加公平，如下表所示（2019 年數據）。

表 23、名目 GDP 與購買力平價調整 GDP 之間的差異示例

國家	名目 GDP(百萬美元)	按購買力平價調整的 GDP (\$ Millions Int'l)
中國	14,279,937	23,487,798
美國	21,433,226	21,433,226
印度	2,868,929	9,560,220
日本	5,081,770	5,345,808
德國	3,861,124	4,644,166
印尼	1,119,191	3,338,144
法國	2,715,518	3,320,559

在比較生產排放強度時，購買力平價調整減輕了對生產和排放集中國家的不利影響。

表 24、名目 GDP 和購買力平價調整 GDP 除以生產排放強度之間的差異示例

國家	絕對生產 排放量 Mt CO ₂ e	名目 GDP (百萬美元)	按購買力 平價調整 的 GDP (\$ Millions Int'l)	(生產排放/ 名目 GDP)*1,000	(生產排放/ 按購買力平 價調整的 GDP)*1,000
中國	11,535	14,279,937	23,487,798	0.81	0.49
美國	5,107	21,433,226	21,433,226	0.24	0.24
印度	2,597	2,868,929	9,560,220	0.91	0.27
日本	1,154	5,081,770	5,345,808	0.23	0.22
德國	703	3,861,124	4,644,166	0.18	0.15
印尼	626	1,119,191	3,338,144	0.56	0.19
法國	315	2,715,518	3,320,559	0.12	0.09

資料來源：Edgar, 2019. 密集度 KPIs 乘以 1000 以便比較。

對於消費排放，PCAF 建議使用人均規模進行標準化。消費排放反映了經濟的需求面，因此人均規模的標準化相當合理。根據上述論點，PCAF 建議使用消費排放強度作為額外指標，以獲得對國家溫室氣體排放的綜合評估。

下表顯示出部分國家的消費排放往往高於生產排放，但差異並不顯著（如印度），這意味著對生產排放有明顯貢獻的國家可能同樣是高消費國家。

因此 PCAF 建議，在比較、監測和與主權國家交流時，應同時考慮生產和消費強度指標。

表 25、主權債不同排放強度指標示例

國家	絕對生產排放 MtCO ₂ e	絕對消費排放 MtCO ₂ e	依生產排放/ 按購買力平價 調整的 GDP 之排名	依消費排放/ 人均規模之排名
中國	11,535	8,960	1	5
美國	5,107	5,767	3	1
印度	2,597	2,355	2	7
日本	1,154	1,312	4	2
德國	703	862	6	3
印尼	626	591	5	6
法國	315	442	7	4

PCAF 建議金融機構檢視所有指標至少 5 年的歷史數據，以更好地瞭解主權國家的總體排放趨勢和潛在規律（例如，生產與消費排放之間的差異）。

v. 所需數據

PCAF 已確定了核算主權債務排放所需的以下數據，並提供了一個按數據類別分類的公開數據來源清單，該清單包含最新和最全面的數據覆蓋範圍。然而，此清單並非完整資料，金融機構可能更偏好使用其他數據提供者。且不論使用哪種數據，PCAF 建議數據的使用與該類別的定義保持一致，並對先前提到的數據細節多加留意（例如，溫室氣體排放與二氧化碳排放之間的區別，是否將土地利用變化（LULUCF）排放納入一個國家的生產排放中）。

表 26、所需數據和潛在來源概覽

數據類別	敘述	數據來源	範疇	限制
範疇一-絕對排放	國內排放 (UNFCCC) 包含 LULUCF/ 排除 LULUCF	UNFCC Annex I countries and Non-Annex I countries (https://di.unfccc.int)	範疇為全球各國 GHG 與二氧化碳當量排放	不包含下列非 Annex 1 國家數據：安道爾、赤道幾內亞、利比亞、塞拉利昂、索馬里
		World Total including LUCF Greenhouse Gas (GHG) Emissions Climate Watch (climatewatchdata.org)	全球二氧化碳排放資料	僅有二氧化碳溫室氣體資料為 2018 年資料
		EDGAR - The Emissions Database for Global Atmospheric Research (europa.eu)	全球溫室氣體排放資料	資料逾時 4 年(1970-2018 年 GHG 資料)
	出口財貨與服務之排放	OECD – Carbon dioxide emissions embodied in international trade (2021 ed.) (https://stats.oecd.org)	全球二氧化碳排放資料	僅有二氧化碳非 Annex 1 國家非即時最新數據(有延遲)
範疇二-絕對排放	進口電力、蒸氣，以及冷卻	OECD – Carbon dioxide emissions embodied in international trade (2021 ed.) (https://stats.oecd.org)	全球二氧化碳排放	僅有二氧化碳 產業代碼：D35 電力、天然氣、蒸氣，以及空調屬廣義範疇二 資料逾時 4 年(1970-2018 年二氧化碳資料) 無特定國家資料(如：古巴、埃及、賽拉利昂)
範疇三-絕對排放	非能源進口	OECD – Carbon dioxide emissions embodied in international trade (2021 ed.) (https://stats.oecd.org)	全球二氧化碳排放	僅有二氧化碳 產業代碼：D35 電力、天然氣、蒸氣，以及空調屬廣義範疇二 資料逾時 4 年(1970-2018 年二氧化碳資料) 無特定國家資料(如：古巴、埃及、賽拉利昂)
購買力平價調整 GDP	購買力平價調整 GDP	GDP, PPP (current international \$) Data (worldbank.org)	全球 2020 年資料	無特定國家資料(如：古巴、厄立特里亞、摩納哥)
名目 GDP、人口	標準總體經濟指標	World Bank/International Monetary Fund (IMF) (worldbank.org), (www.imf.org)	全球 2020 年資料	

與其他資產類別類似，PCAF 也為主權債務區分了三種計算財務碳排放量的方式。

- 方法一：國家報告的碳排放量
- 方法二：基於實體活動的排放
- 方法三：基於經濟活動的排放

下表概述了每個可用於計算主權債務的財務碳排放量的方法和子方法(如果適用)之數據品質得分。

數據品質	方法	財務碳排放量	使用各方法的時機
1分	方法一	國家報告的碳排放量	1a 由國家向《聯合國氣候變化綱要公約》報告且經外部驗證的國家溫室氣體排放量
2分			1b 未經外部驗證的國家溫室氣體排放量
3分	方法二	基於實體活動的排放	2a 國家報告的溫室氣體排放量未知。使用國家主要實體活動的能源消耗數據(國內產生和進口),配合該和該主要實體活動的排放係數計算
4分	方法三	基於經濟活動的排放	3a 國家報告的溫室氣體排放量未知。使用國家各產業之生產營收數據,和該營收數據特定的排放係數進行計算
5分	方法三		3b 使用代理(proxy)溫室氣體排放量來估算該國的溫室氣體排放量。取相似氣候(地區)、經濟(GDP)情況的國家之溫室氣體排放數據。

附表 7 提供了數據品質計分表的詳細摘要,包括資料需求和計算財務碳排放量的公式。

vi. 限制

(i). 排放範疇

此方法學嘗試模擬企業和城市使用的方法學，對主權國家的範疇一、範疇二、範疇三排放進行分類，但無法完全套用。

(ii). 重複計算

重複計算發生在兩個層面：

a. 因為計算國家領域層級之碳排放量，導致重複計算非國家領域（如企業）的碳排放量。

這對擁有多個資產類別之投資組合的金融機構來說將是一個挑戰。然而，在金融機構的溫室氣體排放報告中出現重複計算不一定是大問題，只要不同資產類別的排放量清楚且明確的分開報告即可。計算不同資產類別的貸款和投資相關之所有排放，可確保在進行貸款或投資決策時，有進行妥適考量。

b. 在計算範疇外的排放時，因計算其他主權國家的排放而導致重複計算。

這個問題與企業排放的問題並沒有區別，應該以相同方式處理，即在計算範疇一之外的排放時接受重複計算。

(iii). 分配比例

PCAF 承認按購買力平價調整的 GDP 作為分配比例有其限制：它是一個流動指標，且投資和 GDP 之間的關係不是 1:1。然而，如上所述，不分原因驗證此分配比例的可用性。

其他的分配因素可能還會出現，PCAF 已經準備好審查這些因素。例如，總資本存量（IMF）¹¹³——對經濟中固定資本形成總額的指標——也已經簡要審查。總資本存量的概念類似於企業的總資本和 EVIC。雖然是一個合理的論述，但該指標有多種侷限性。最重

¹¹³ 國際貨幣基金組織（IMF）在一份名為“Making Public Investment More Efficient”的報告中，提供的一個附錄，該附錄說明了估計公共、私人 and PPP 資本存量的方法。

要的是，這不是一個可以即用指標，而是須根據 IMF 的方法學計算得出，過程涉及到相關假設、還有部分投資來源被排除，以及數據可取得性的限制。PCAF 目前不建議使用此指標。

3. 財務碳排放量揭露建議及要求

金融機構為管理金融與名譽風險及維持與《巴黎協定》目標的一致，需要揭露貸款與投資的溫室氣體排放，以確保透明度與課責性。PCAF 並沒有建立一個新的框架，而是制定了這些報告要求和建議，以補充現有的框架，例如 TCFD、GRI、SASB、GAAP，以及 IFRS 等，PCAF 遵守並建立在溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準所規定的報告要求之上。

所有承諾使用 PCAF 標準的金融機構須在揭露財務碳排放量的時候達滿足特定要求，然而，金融機構有選擇盤查或揭露財務碳排放量之範疇的彈性。舉例來說，金融機構可以選擇揭露特定資產類別，或資產類別下的特定產業之溫室氣體排放。前述彈性空間大多是源自於數據可取得性與數據品質的限制。PCAF 理解有許多資產類別的數據難以取得，將導致金融機構無法完全揭露其所持有的 100% 的投資組合。即便如此，金融機構仍應公開其揭露範疇，並解釋任何未揭露的原因。

財務碳排放量的揭露是最低門檻，金融機構可以比 PCAF 所設置的標準進一步加強揭露。任何沒有遵循或達成的要求，都需要一一解釋。報告的最低標準在此段落以"必須"表達。遇到沒被強制揭露，但期能成為"最佳實務"的揭露標準，則以"應"表示。

(1) 以營運或財務控制整併方法揭露範疇三排放

PCAF 中的資產類別法適用於計算範疇三類別 15 碳排放量。根據溫室氣體議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準¹¹⁴，金融機構在盤查範疇一、範疇二，與範疇三

¹¹⁴ WRI and WBCSD, 2011

排放時，有三種方法可以使用，即：權益、營運控制，以及財務控制。發布 PCAF 報告時，金融機構必須使用營運控制法或財務控制法，如此，所有財務碳排放量皆必須計入範疇三類別 15 碳排放量之揭露。

(2) 報告/揭露要求與建議

- 原則：金融機構的溫室氣體盤查與報告**必須**符合以下原則：相關性、完整性、一致性、透明，以及準確。
- 目的：金融機構的報告**應**符合特定企業目標。舉例來說，為了辨識與管理氣候相關轉型風險，或為了達成特定碳排放量減量目標。
- 頻率：金融機構至少每年**必須**揭露一次碳排放量資訊，且時間**必須**與財務會計期間相同。金融機構**必須**確保其所選擇的時間點可以代表當年度的碳排放量。若在報告(前/後)有影響報告產出的重大改變，則**必須**透明揭露。
- 重新計算與重大性門檻：金融機構**必須**依據溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準(第104頁¹¹⁵)，制定一個重新計算基準年排放量的政策，並清楚交代任何要進行重新計算的準則與情況。以確保報告的溫室氣體排放數據隨時間推移的一致性、可比性，以及相關性。作為政策的一部分，政策應陳述任何應用在決定是否重新計算歷史排放量的之重大性門檻¹¹⁶。
- 報告形式：金融機構**必須**在公開報告書中(如，年報/半年報、網站文章，或其他金融機構認為合適的公開來源)揭露財務碳排放量資訊。
- 過往表現：在與企業目標相關且適當之時，金融機構

¹¹⁵ WRI and WBCSD, 2011

¹¹⁶ 溫室氣體議定書中定義：重大性門檻是一定義在數據、盤查邊界、方法學，或其他任何相關條件之重大變化的量化與/或質化條件。

應揭露多個可比較階段(例如:年份)之財務碳排放量。

(3) 涵蓋範圍

- 金融機構**必須**揭露所有前述各子章節所提及的產業¹¹⁷或資產類別的絕對排放量，如有無法如實揭露之處，則**必須**提供解釋。可能造成無法如實揭露的情況如下：
 - 數據可取得性：金融機構無法取得所需數據。
 - 規模：預期於金融機構之總財務碳排放量中活動占比太小。
 - 方法學：沒有全球方法學量化特定財務碳排放量(如，未被涵蓋在PCAF中的資產類別)
- 金融機構**必須**揭露其貸款和投資總額在前述六種資產類別的財務碳排放量的占比(如，金融機構按資產類別劃分的未償還餘額和投資總額，並註明任何限制和排除)

(4) 溫室氣體與單位

- 金融機構核算財務碳排放量**必須**涵蓋京都議定書中列出之七種溫室氣體，若前述這些氣體在價值鏈中排放，聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)也規定將其納入國家盤查清冊。這些氣體是二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF₆)以及三氟化氮(NF₃)。
- 前述七種氣體**必須**使用IPCC公布之100年全球暖化潛勢值轉換成二氧化碳當量—可以是溫室氣體盤查議定書的AR5或IPCC公布最新的評估報告。
- 金融機構**必須**以公噸二氧化碳當量(tCO₂e)或其他合適的單位，如千噸(ktCO₂e)、百萬噸(mtCO₂e)來表達其財務碳排放量。當某些特定溫室氣體(如，甲烷)排放具重大性與關聯性，則金融機構應考慮單獨揭露這些碳排

¹¹⁷ 金融機構可以選擇以產業為單位揭露，而非資產類別。

放量。

- 價值鏈中產生的生物二氧化碳(biogenic)不應被記入任何範疇內，但必須在公開報告書中獨立揭露。

(5) 絕對排放量

- 金融機構必須揭露貸款與投資的絕對排放量(範疇一+範疇二)。如與金融機構之企業目標相符，則貸款與投資的範疇一與範疇二碳排放量應單獨報告。
- 除揭露PCAF涵蓋的範疇三類別15排放量，金融機構還應根據溫室氣體盤查議定書企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準核算並報告其範疇一、範疇二，與任何相關之範疇三排放類別。
- 在前述相關方法學要求之情況下，金融機構必須單獨揭露其貸款與投資的絕對範疇三排放量，包括其所涉及的具體產業。若由於數據的可取得性或不確定性而無法提供範疇三資訊的情況，金融機構必須解釋其原因。
- 金融機構必須在資產類別或產業層級拆分並揭露絕對排放量資訊(如能源、電力、水泥、鋼鐵、汽車等碳密集度最高的產業)。
- 金融機構作為特定專案的初始發起人或放款人時，應評估並回報專案於報告年度內融資生命期範疇一與範疇二絕對排放量。

(6) 報告絕對排放量時的重複計算

應盡可能避免重複計算—發生在溫室氣體排放在一個或多個機構的財務碳排放量被多次計算時。當金融機構投資同一價值鏈中的利害關係人時，貸款和投資排放會因範疇之不同而出現重複計算¹¹⁸。此類型之重複計算無法避免，但可以透過單獨報告貸款和投資的範疇一、範疇二，以及範疇三排放，提高資訊透明度。除此之外，重複計算可能在下列五個層面：

- 金融機構之間
- 為同一主體或活動聯合融資時
- 同一金融機構之間的交易
- 橫跨不同資產類別
- 同一資產類別內

PCAF 理解無法完全避免重複計算溫室氣體排放的情況，但應將其降到最低。透過統一使用 PCAF 定義的適當分配規則，可以避免聯合融資機構之間及金融機構同一資產類別內交易之重複計算。

使用正確的分配方法，可以最大限度地減少金融機構之間碳排放量的重複計算。同樣使用 PCAF 方法學的金融機構面臨相同的重複計算影響，因此不會有一家金融機構比另一家承受更大負擔的問題。

¹¹⁸ 一家公司的範疇一排放可以是客戶的上游範疇二或範疇三排放。舉例來說，提供能源的公用事業之範疇一排放最終會成為使用能源之公司的範圍二。如果前述兩家公司從同一金融機構獲得資金，這些排放量將在金融機構清冊中被重複計算。

(7) 避免和移除的碳排放量¹¹⁹

- 除了絕對排放量，金融機構：
 - 在有適當的方法學時，應報告與其貸款和投資相關的碳移除量。
 - 可報告其再生能源專案避免碳排放量
- 如果金融機構選擇揭露避免和移除的碳排放量，必須將絕對避免和移除碳排放量與金融機構的範疇一、範疇二和範疇三盤查清冊單獨揭露。

碳排放強度

- 如果經濟排放強度與其企業目標相關，金融機構應揭露相關數據。
- 經濟排放強度必須在投資組合、資產類別或產業層級以每百萬新台幣或美元投資或貸款的公噸二氧化碳當量表示：tCO₂e/M NT\$ 或 tCO₂e/M US\$。
- 當與其企業目標相關時，金融機構應考慮使用產業特定經濟活動揭露各產業的物理排放強度(如，房地產使用 tCO₂e/m²，電力公司使用 tCO₂e/MWh，鋼鐵公司使用 tCO₂e/噸鋼產量)。

(8) 財務碳排放量指標與可比性

以絕對值(即，絕對排放量)衡量財務碳排放量，可提供金融機構為與《巴黎協定》保持一致之氣候行動所需的基準。當銀行和投資者要對公司、產業，或投資組合訂定基準，或相互比較時，就需先進行標準化。因金融機構在規模、產品組合、產業和地區的暴險等方面存在潛在差異，投資組合層級的絕對排放量不是一個適合拿來比較或衡量金融機構表現的好工具。為了具有可比較性與基準，需將絕對排放量轉化為排放強度指標(每特定單位的碳排放量)¹²⁰。

¹¹⁹ 移除排放量可能是指以樹木封存二氧化碳，或從大氣中移除並以固態或液態儲存二氧化碳的專案或技術。

¹²⁰ PCAF 內容未涵蓋金融機構的實際績效標竿或目標設定。前述評估，已有其他建立在 PCAF 之會計要求上，且另外發展出方法學的倡議(例如，SBTi 或氣候適應金融中心)。

市場上存在廣泛的強度指標，而每個指標都有自己的優點。下表 27 列出常見的衡量指標：

表 27、常見之排放強度指標

指標	目的	敘述
絕對排放	為了解貸款和投資的氣候影響，並為氣候行動設定基準	資產類別或投資組合的總溫室氣體排放量
經濟排放強度	為了解不同投資組合(或投資組合特定部位)在每個貨幣單位上的排放強度如何相互比較	絕對排放量除以貸款與投資金額，表示方法為 tCO ₂ e/ M NT\$ 投資金額
物理排放強度	為了解投資組合(或投資組合特定部位)在每單位產出的總碳排放量的效率	絕對排放量除以產出，表示方式為 tCO ₂ e/MWh、tCO ₂ e/噸產品產量
加權平均 碳強度 (WACI)	為了解對碳密集型公司之暴險	投資組合對碳密集型公司之暴險，表示方式為 tCO ₂ e/ M NT\$ 公司營收

(9) 數據與數據品質

- 金融機構必須使用其可獲得的最新數據。PCAF 理解財務報告和取得所需之排放數據(如，排放係數，或債務人與被投資公司的排放數據)，通常存在時間差。在這些情況下，可允許使用不同年份的數據。
- 金融機構應闡明計算排放量的數據類型和來源，包括活動數據、假設、排放係數和所有相關的發布日期。並應敘明其資訊以提供一定的透明度。
- 金融機構應根據公告所報告的排放數據品質加權分數(outstanding amount of data quality)，若無法達成，則應另外解釋緣由。
- 如果金融機構有報告範疇三排放，則其加權數據品質分數必須與範疇一和範疇二分開報告。
- 應將第 5 章中各種資產類別提供之數據階層表作為揭露數據品質的指引。金融機構應解釋評估數據品質的方式，並註明會隨著時間持續精進。

隨著時間的推移，在情況允許之下，應至少將數據接受有限確信驗證。金融機構應揭露數據是否經外部驗證以及其驗證的程度。

(三) 國外標竿案例揭露範例

1. 貝萊德 (Black Rock)¹²¹

貝萊德於 2022 年 1 月公布 2021 TCFD 報告，並指出資產管理公司面臨的關鍵議題是如何協助客戶掌握淨零轉型所帶來的相關機會，並協助客戶管理投資組合的相關氣候風險。

由於溫室氣體盤查議定書(Greenhouse Gas Protocol)根據範疇三類別 15 “投資”，將資產所有者與資產管理者區分，並要求資產所有者報告與其投資相關的碳排放量，而資產管理者可選擇是否為其外部客戶管理的資產進行相關的碳排放量報告。但此情形可能導致範疇三類別 15 之重複計算。

若要準確計算投資組合中與氣候相關的指標需要高品質的數據，包括相關被投資公司的溫室氣體排放數據。許多公司正在核算和公開揭露其碳排放量，這將有利於投資者有效計算與氣候相關的投資組合指標所需的高品質數據類型。然而，許多公司還沒有開始核算相關數據，若為了等到有相關數據可使用而延後核算及報告，將阻礙對利害關係人提供數據，因此貝萊德於必要時使用估計的數據，然而使用估計數據會降低指標的可靠性，因為估計的排放量可能無法準確反映任何特定公司的實際碳排放量。

貝萊德試圖透過 MSCI 提供的數據以及自身已有的數據進行計算，並將投融資組合碳排放量計算的數據品質控制於 2 到 3 分之間。隨著時間的推移，越來越多的主管機關和自願性的氣候相關報告可能會增加報告數據的可取得性並逐漸改善數據品質。

¹²¹ Black Rock, (2021), 2021 TCFD report. Retrieved from <https://www.blackrock.com/corporate/literature/continuous-disclosure-and-important-information/tcf-d-report-2021-blkinc.pdf>

計算絕對排放量的挑戰是取得與持股數據之碳排放量數據，通常碳排放量的數據區間與該數據納入 MSCI 數據庫的時點會有時間差，為了盡可能減輕影響，報告使用了不同的日期:(i)核算每一發行人揭露的日期("持股價值基準日")；以及(ii)第三方數據提供者提供最新可用排放量數據的日期("排放量基準日")。而持股基準日是每一報告年度的 12 月 31 日；排放量基準日則是下一年度的 9 月 30 日，如下圖所示。

Exhibit M.5: GHG Emissions from AUM & Carbon Footprint - Methodological Highlights	
Emissions Included	Scope 1 & 2
Emissions Excluded	Scope 3*
Asset Classes Included	<ul style="list-style-type: none"> • Corporates (listed equities, corporate bonds, and associated derivatives) • Physical real estate
Asset Classes Excluded	<ul style="list-style-type: none"> • Non-corporate fixed income • Commodities • Alternatives other than real estate • Derivatives not linked to corporate issuers
Data Sources	MSCI (corporates)
Standards Referenced	PCAF (with certain adjustments)
<p>*PCAF calls for Scope 3 emissions of certain sectors to be reported beginning in 2021. This analysis is for 2019 and 2020 data. Further consideration must be given to double counting implications of including Scope 3 emissions.</p>	

圖 7、企業溫室氣體排放

資料來源：Black Rock, (2021), 2021 TCFD report

在揭露方面，貝萊德範疇三類別 15 的報告排放量範圍僅限於貝萊德的種子投資組合和共同投資中的公司證券(上市櫃股票、公司債券和相關衍生性金融商品)，數據覆

蓋率約占貝萊德種子投資和聯合投資組合的 61%。

Scope 3					
(in metric tons of CO ₂ e)		2017	2019	2020	% change ^g
Upstream	1. Purchased Goods & Services ^h	-	249,356 ⁱ	214,957	(14%) ^f
	2. Capital Goods	-	8,015 ⁱ	2,337	(71%) ^f
	3. Fuel- and Energy-Related Activities (Location-Based) ^j	5,809	7,865	6,825	17%
	3. Fuel- and Energy-Related Activities (Market-Based) ^j	2,718	3,093	2,465	(9%)
	4. Transportation & Distribution ("T&D") ^k	-	1,709	973	(43%) ^f
	5. Waste Generated in Operations ^l	818	1,162	379	(54%)
	6. Business Travel ^m	39,238	39,116	6,606	(83%)
	7. Employee Commuting (employee shuttles in India) ⁿ	611	1,161	26	(96%)
	8. Leased Assets (Location-Based) ^o	596	777	928	56%
8. Leased Assets (Market-Based) ^o	-	0	0	-	
Downstream	9. Transportation & Distribution	Not Relevant			
	10. Processing of Sold Products	Not Relevant			
	11. Use of Sold Products	Not Relevant			
	12. End-of-Life Treatment of Sold Products	Not Relevant			
	13. Leased Assets	Not Relevant			
	14. Franchises	Not Relevant			
	15. Investments ^p (BlackRock balance sheet only – see Exhibit M.6 for AUM-related metrics)	-	-	121,372	-
Emissions Intensity Metrics					
	Carbon Intensity (Scope 1 & Scope 2 tCO ₂ e / \$1 million revenue)	-	2.0	1.4	-
	Facilities tCO ₂ e per Employee ^q	-	1.8	1.3	-
	Scope 3 Business Travel per Employee ^r	2.8	2.4	0.4	(86%)
Electricity					
	Total Electricity Consumed (MWh)	66,097	70,605	64,225	(3%)
	Percent Renewable Electricity ^s	86%	100%	100%	16%

圖 8、企業溫室氣體排放

資料來源：Black Rock, (2021), 2021 TCFD report

貝萊德使用 PCAF 方法學對其管理資產下部分業務(房地產和企業證券資產)進行核算，核算之資產約佔其管理資產的 65%，2019 年排放了 344.3 百萬公噸溫室氣體，2020 年排放了 330.7 百萬公噸。

Exhibit M.6: GHG Emissions Associated with BlackRock's Assets Under Management ^a

	2019 ^b	2020 ^c
Absolute Emissions (million tCO ₂ e)	344.3	330.7
Carbon Footprint (tCO ₂ e / \$ million AUM)	73	58

Data above represents unaudited, preliminary estimates. Not comprehensive – figures reflect coverage of over 65% of AUM. There are several limitations associated with these figures. Please review results in conjunction with the limitations section provided on page 44.

- a) Includes corporate securities (listed equity, corporate bonds, associated derivatives) and physical real estate (where data was available). Excludes all other AUM.
- b) Holdings value analysis date is as of December 31, 2019. The emissions effective date, on which emissions and EVIC data is reported and provisioned by third party data providers is September 30, 2020.
- c) Holdings value analysis date is as of December 31, 2020. The emissions effective date on which emissions and EVIC data is reported and provisioned by third party data providers is September 30, 2021.

圖 9、貝萊德管理資產下的溫室氣體排放情況

資料來源：Black Rock, (2021), 2021 TCFD report

2. 新韓集團 (ShinHan Group)

新韓集團根據 SBTi 方法學，於 2021 年開始建構公司內部的財務碳排放量管理與監控系統，並依照 PCAF 方法學分類、計算 PCAF 所列出的六項資產類別。下圖 10 為新韓集團計算財務碳排放量之流程。

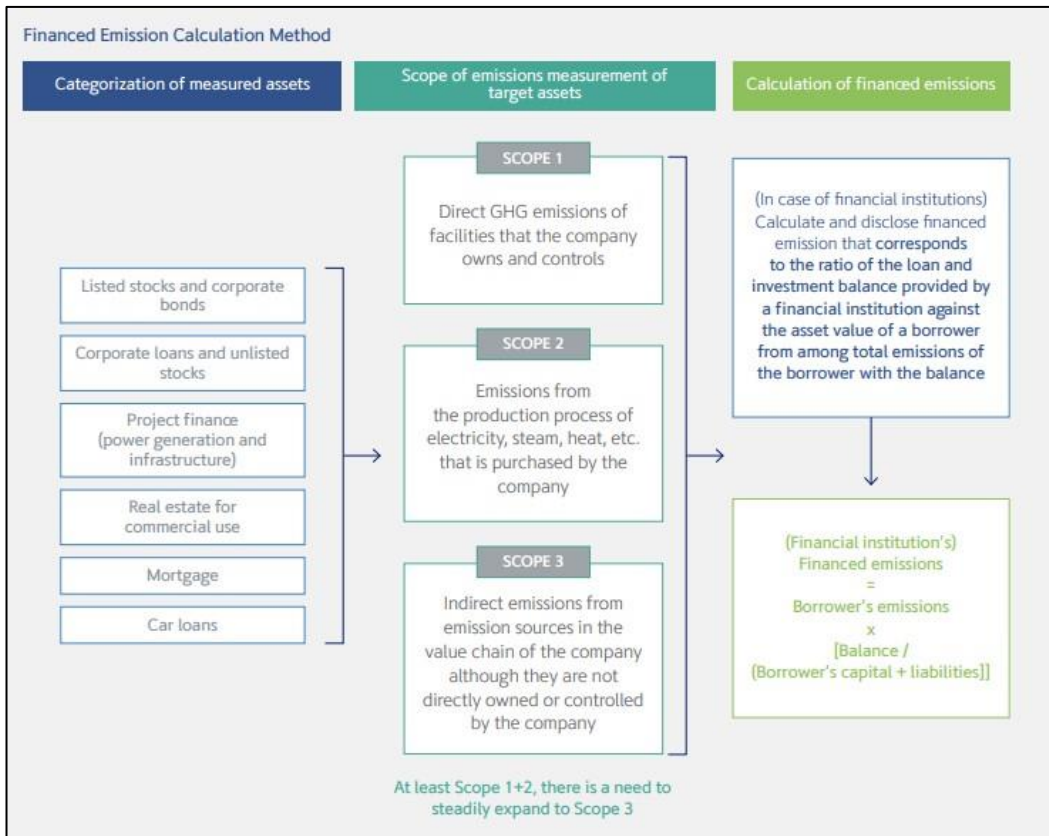


圖 10、新韓集團財務碳排放量計算流程

資料來源：Shinhan Group, (2021), Shinhan Financial Group TCFD report

在取得計算所需的數據與財務資訊後，新韓集團依照 PCAF 方法學計算其數據品質以及各資產類別的碳排放強度。新韓集團透過計算財務碳排放量，輔以暴險程度以及碳密集程度，辨識其高風險產業。檢視新貸款與新投資項目的時候，也會透過使用投資、貸款標的的財務資訊以及碳排放量數據計算自身的財務碳排放量。

如圖 11 所示，新韓集團於 2021 年發布之 ESG 報告書上，遵照 PCAF 方法學以及資產類別揭露其於 2020 年之財務碳排放量以及碳排放強度，其中即包含 PCAF 所羅列之六種資產類別(上市櫃股權及公司債券、商業貸款及未上市櫃股權、專案融資、商業不動產、房屋抵押貸款，以及機動車輛貸款)。財務碳排放量共計 3,925 萬公噸二

氧化碳當量，平均排放強度則為 22.7 公噸二氧化碳當量。

其中，以專案融資之排放強度最大(見圖 12)，主要原因為其多為非再生能源之電廠專案，因此排放強度高達 66.3 公噸二氧化碳當量；後依序為商業貸款(31.6 公噸二氧化碳當量)、上市櫃股權與公司債(17.3 公噸二氧化碳當量)、機動車輛貸款(8.3 公噸二氧化碳當量)、商業不動產(4.8 公噸二氧化碳當量)，以及房屋抵押貸款(0.5 公噸二氧化碳當量)。

絕對排放量則以商業貸款及未上市櫃股權的 3,153 萬公噸二氧化碳當量為大宗，後依序為上市櫃股權及公司債券(513 萬公噸二氧化碳當量)、專案融資(164 萬公噸二氧化碳當量)、商業不動產(68 萬公噸二氧化碳當量)、機動車輛貸款(15 萬公噸二氧化碳當量)，以及房屋抵押貸款(13 萬公噸二氧化碳當量)。

Financial emissions ¹⁾ based on PCAF			
As of Dec 2020, our carbon emissions ²⁾ and carbon intensity across all our investment portfolios amounted to 39.25 million tons and 22.7 tons respectively. Going forward we will manage not only carbon emissions but also carbon intensity.			
	Assets measured ³⁾ (Unit: Trillion won)	Financial emissions (Unit: 10K tCO ₂ eq)	Intensity ⁴⁾ (Unit: tCO ₂ eq)
Listed shares & Corporate bonds	29.7	513	17.3
Listed shares & Corporate bonds	99.8	3,153	31.6
Project Fi-nance	2.6	164	64.3
Commer-cial Real Estate	14.2	68	4.8
Mortgage	24.8	13	0.5
Auto loans	1.8	15	8.3
Total	172.9	3,926	22.7

1) Financial emissions: the borrower or the investee's share of total emissions allocated to the loan or investment in the asset portfolio
 - Portfolio emissions: Total emissions X share of the Bank's portfolio
 - Share of the Bank's portfolio: the Bank's exposure to the emitter/ Emitter's assets

2) Six types of GHG gas: Carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), hydrofluorocarbon (HFCs), perfluorocarbon (PFCs), per hexafluoride (SF₆) were converted to tons of carbon dioxide equivalent (tCO₂eq)

3) The above calculations were measured based on PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials), while trading assets, national bonds, derivatives and other assets where applicable methodologies are not yet available have not been included.

4) Portfolio carbon emissions per 100 million in loans and investments

圖 11、新韓集團以 PCAF 計算之財務碳排放¹²²

¹²² 其中第二列項目應為”business loan & unlisted equity”。

資料來源：Shinhan Group, (2021), Shinhan Financial Group TCFD report

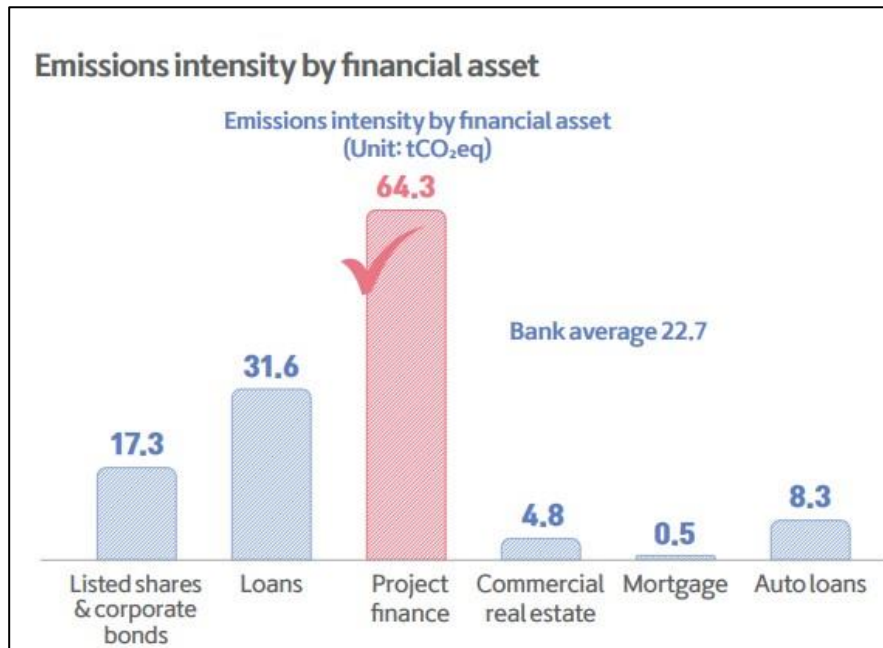


圖 12、新韓集團 PCAF 資產排放強度

資料來源：Shinhan Group, (2021), Shinhan Financial Group TCFD report

新韓集團使用 PCAF 方法學計算財務碳排放量後，亦為其投融资組合之碳排放量設置至 2050 年的總體及依產業劃分的減量目標如下圖 13 與圖 14。

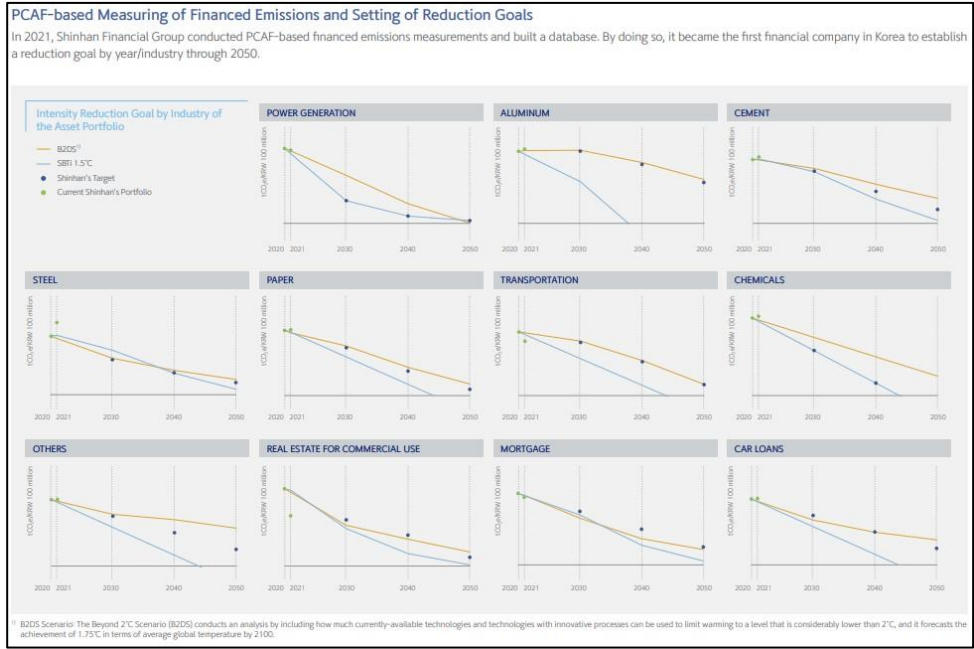


圖 13、新韓集團截至 2050 年之各產業減量目標

資料來源：Shinhan Group, (2021), Shinhan Financial Group TCFD report

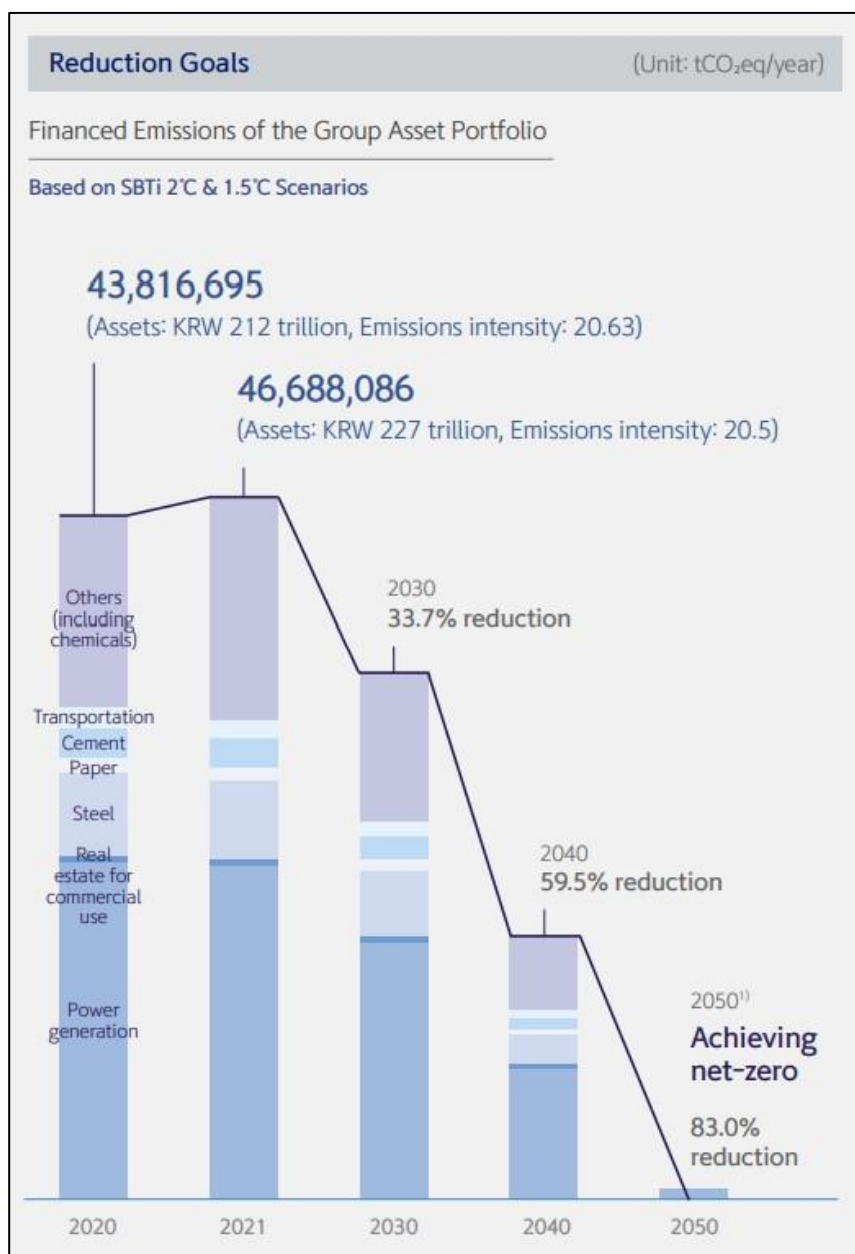


圖 14、新韓集團財務碳排放減量目標

資料來源：Shinhan Group, (2021), Shinhan Financial Group TCFD report

3. 安聯環球投資 (Allianz Global Investors)¹²³

安聯環球投資在年度責任投資原則(PRI)報告中說明淨零碳排資產管理者相關活動，也為在 2050 年或更早達成淨零碳排目標之資產比重設定階段性的目標，並每五年

¹²³ 資料來源：安聯環球投資 2021 年 TCFD 報告

針對階段性目標進行檢視，直至管理之資產 100% 達成淨零碳排。

為了達成淨零碳排的目標，並讓利害關係人清楚了解其投資標的之氣候概況，安聯環球投資盤點其投融資的財務碳排放量，分別揭露了上市股票、公司債，所使用的指標包括絕對排放量、投資組合碳排放強度、加權平均碳強度等，並同時揭露其計算的投資標的佔資產管理規模之比重。另也額外盤點了綠色資產的投資部位金額。

與投資相關				
上市股票				
指標	單位	2020年	Δ年增率	2019年
總融資排放量	百萬公噸二氧化碳	13.44	-13.0%	15.45
投資組合碳密集度	每公噸二氧化碳／百萬歐元投資金額	59.70	-27.6%	82.45
加權平均碳密集度	每公噸二氧化碳／百萬歐元營收	135.57	-5.7%	143.77
發佈碳排放資料企業佔股票資產管理規模之比重	%	96.5%	0.7%	95.8%
公司債				
指標	單位	2020年	Δ年增率	2019年
總融資排放量	百萬公噸二氧化碳	18.01	11.6%	16.14
投資組合碳密集度	每公噸二氧化碳／百萬歐元投資金額	127.37	6.7%	119.35
加權平均碳密集度	每公噸二氧化碳／百萬歐元營收	216.86	4.9%	206.71
發佈碳排放資料企業佔公司債資產管理規模之比重	%	86.5%	2.3%	84.6%
綠色資產				
指標	單位	2020年	Δ年增率	2019年
再生能源投資部位	百萬歐元	4,756.27	-10.4%	5,307.00
綠色債券投資部位	百萬歐元	6,468.07	41.9%	4,557.00

截至2020年12月31日

圖 15、與投資有關之指標及數據

資料來源：安聯環球投資 2021 年 TCFD 報告

除揭露投融資組合之碳排放量外，亦根據絕對貢獻來源之大小揭露前五大絕對貢獻來源之公司財務碳排放量及投資組合權重如下圖 16。

前五大絕對貢獻來源				
	公司	融資排放量 (每公噸二氧化碳當量)	投資組合	
			總權重之百分比	
1	公司 1	1,480	47.82%	3.42%
2	公司 2	437.9	14.15%	2.90%
3	公司 3	247.8	8.01%	2.88%
4	公司 4	196.6	6.35%	1.90%
5	公司 5	151.3	4.89%	2.32%

圖 16、前五大絕對貢獻來源

資料來源：安聯環球投資 2021 年 TCFD 報告

參、台灣三業現況分析

一、台灣三業之公開揭露分析

(一) 台灣三業於範疇三溫室氣體排放資訊揭露分析

經觀察發現，目前台灣三業於範疇三溫室氣體排放資訊的揭露上大多為金控以集團層級合併揭露子公司之投融資組合碳排放量，以下分別整理三家金控以集團層級合併揭露子公司(證券、期貨、投信投顧)財務碳排放的資訊。

1. 中國信託金控 (包含證券子公司)

中國信託金控(以下簡稱中信金控)於 2020 年簽署加入 PCAF，並於 2021 年氣候風險評估報告書中，以 2021 年 6 月作為基準，依循 PCAF 準則所規範之金融資產類別及其方法學進行碳盤查。盤查範圍涵蓋投資(上市櫃及未上市櫃股權)和公司債、法人授信、電廠專案融資以及房貸。其中盤查範疇即包含子公司中國信託證券。

中信金控除了揭露集團投融資組合碳排放量外，亦對各

產業及業務類別碳足跡進行揭露，詳細情況如下圖 176：



圖 17、集團各類別(產業或業務別)碳足跡

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

同時，也針對各個資產類別揭露個別的碳排放量及碳強度，以下為 2021 年氣候風險評估報告書揭露內容：

- (1) 投資(上市櫃及未上市櫃股權(listed equity & unlisted equity) 和公司債 (corporate bonds))

2021 年 6 月集團投資組合碳排放為 12,023,667 公噸二氧化碳當量 (tCO₂e)，平均數據品質為 1.6 分，碳足跡為 8.93 tCO₂e/每新台幣百萬元投融資餘額 (TWD MM)。投資組合財務碳排放量及碳足跡如下圖 18 與圖 19：

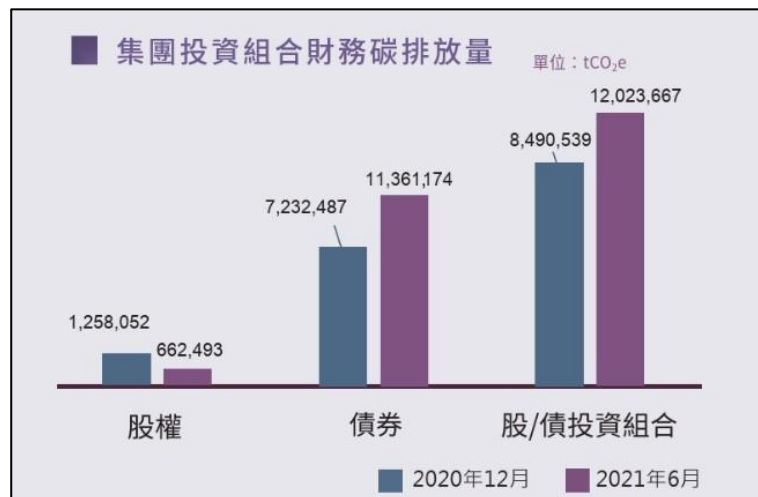


圖 18、集團投資組合財務碳排放量

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

■ 2021 年 6 月集團投資組合財務排放量及碳足跡			
產業別	投資金額佔比	財務碳排放 (tCO ₂ e)	碳足跡 (tCO ₂ e/TWD MM)
電力供應業	7%	6,555,093	68
海洋/航空運輸業	0.5%	42,488	6.0
鋼鐵業/冶煉業	1.7%	167,556	7.2
水泥業	0.7%	159,380	16
石化業	5.1%	3,832,857	56
化石燃料開採業	3.3%	407,885	9.2
國內其它高碳排企業	0.1%	8,428	4.3
非高碳排產業	81%	849,980	0.8
總計	100%	12,023,667	8.9

圖 19、集團投資組合財務碳排放量及碳足跡

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

(2) 法人授信

中信金控依風險重大性原則，於 2020 年優先針對中信銀行高碳排產業授信部位導入碳盤查機制，2021 年則擴及到中信銀行法人全產業授信資產。

2021 年 6 月銀行法人授信資產組合碳排放為 5,611,034 公噸二氧化碳當量 (tCO₂e)，平均數據品質為 3.5 分，其中電力供應業為主要排放源、其次為水泥業及化石燃料開採業。



圖 20、銀行法人授信資產組合財務碳排放量

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

2021 年 6 月銀行法人授信資產組合財務排放量及碳足跡 (依產業別)			
產業別	投資金額佔比	財務碳排放 (tCO ₂ e)	碳足跡 (tCO ₂ e/TWD MM)
電力供應業	6%	2,417,238	63
海洋/航空運輸業	2%	280,576	17
鋼鐵業/冶煉業	1%	126,671	14
水泥業	1%	359,314	60
石化業	2%	154,703	13
化石燃料開採業	1%	187,576	49
國內其它高碳排企業	3%	247,055	11
非高碳排產業	84%	1,837,900	3.2
總計	100%	5,611,034	8.1

圖 21、銀行法人授信財務碳排放量及碳足跡

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

(3) 電廠融資專案

2021 年中信金控與 PCAF 合作，以 2020 年 12 月部位為基準，選定電廠專案融資優先進行碳盤查，包括再生能源及非再生能源類型案件。

對於非再生能源發電之案件，逐案計算其所產生的年度碳排放量；對於以再生能源發電(如太陽能、風電等)的案件，則逐案計算年度的避免碳排放量。

2020 年集團專案融資部位共約新台幣 45 億；其中，非再生能源發電廠(包括天然氣及燃煤)的專案融資，評估後財務碳排放量為 264,958 公噸二氧化碳當量 (tCO₂e)，平均數據品質為 1.3 分，而再生能源發電案件則避免了 24,586 公噸二氧化碳當量之排放(與國內傳統火力發電所產生的碳排放相比較)。

參考科學基礎碳目標 (Science Based Targets, 簡稱 SBT) 之建議方法與碳密度指標 (每千度電所產生的公噸二氧化碳當量), 2020 年中信金控電廠專案融資組合的排放強度為 0.41 tCO₂e/ MWh。



圖 22、電廠專案融資組合財務碳排放

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

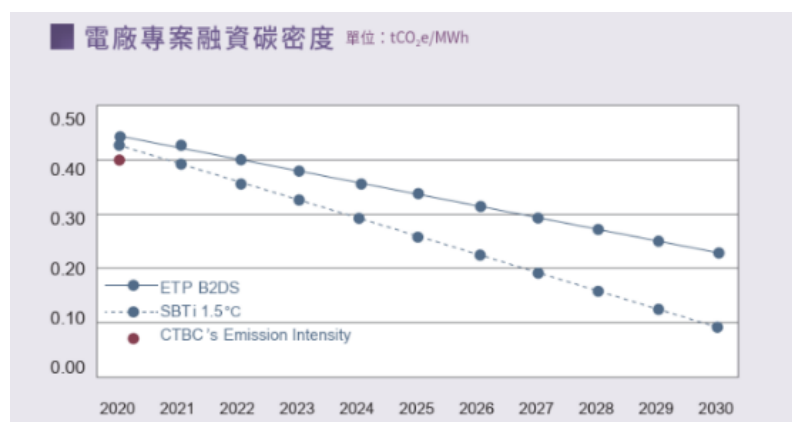


圖 23、電廠專案融資組合財務碳密度

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

另外，除了揭露碳排放量外，中信金控也更進一步將計算結果連結至投融資政策，依計算結果調整策略。報告書中提到：「計算結果顯示非再生能源專案融資及電力供應業為主要排放源、其次為石化業及水泥業，這些產業為未來實際面臨轉型風險壓力較大的產

業，各子公司投融资單位將透過貸前及投前評估時，加強了解其客戶及投資對象的轉型計劃，並進行議合。」



圖 24、集團投融资組合碳排放量(各資產類別)

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

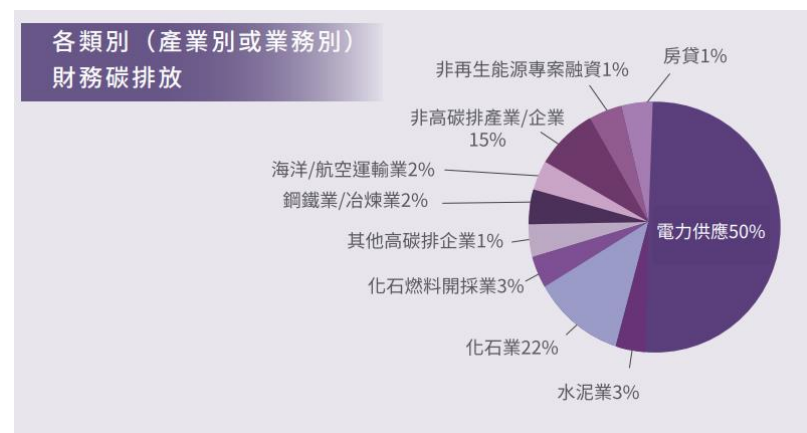


圖 25、集團投融资組合碳排放量(各產業別、業務別)

資料來源：2021 氣候風險評估報告書

2. 元大金控（包含證券、期貨、投信、投顧子公司）

元大集團認為金融業的投資活動是推動產業低碳轉型的

關鍵 影響力，因此其集團首要任務是盤查與揭露類別 5.4 投融資活動相關的溫室氣體排放情形。為了完善投融資資產溫室氣體盤查方法學，參考了碳會計金融聯盟 (Partnership for Carbon Accounting Financials, PCAF) 之指南工具《金融業全球溫室氣體盤查和報告準則》(The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry) 以及 TCFD 揭露建議，2020 年起完成類別 5.4 投融資資產之溫室氣體排放盤查，盤查範疇包括火力發電專案融資、商用不動產貸款、上市公司股債投資、企業長期貸款等。

其中，報告書的範疇即包含子公司元大證券、元大投信、元大期貨、元大投顧等。同時並揭露計算的範疇涵蓋總投融資組合的比率。

資產類別 \ 溫室氣體排放量 (公噸CO ₂ e)	2019 年	2020 年	2021 年
火力發電專案融資	147,791.74	54,783.41	100,707.22
商用不動產抵押貸款	25,331.11	21,183.47	23,386.90
上市公司股債投資	920,385.55	1,260,544.34	901,627.99
企業長期貸款	491,464.81	411,046.62	504,551.43
總碳排量 (公噸 CO₂e)	1,584,972.66	3,140,616.85	2,939,046.21
碳排強度 (公噸 CO₂e/ 百萬元)	3.74	5.25	4.73
數據品質	1.93	2.39	2.09
涵蓋總投融資組合的比率	22.41%	28.64%	27.51%

< 集團投融資組合溫室氣體排放量 >

圖 26、集團投融資組合溫室氣體排放量

資料來源：元大金控 2021 年 TCFD 報告書

元大集團為進一步追蹤投融資組合對於氣候變遷造成的影響，該集團針對 11 個高碳排產業進行獨立投融資溫室氣體排放分析，該 11 個產業於 2020 年分別占本集團整體投資與貸款組合之總碳排放量的 72% 與 62%，2021 年則分別為 77% 與 69%。

該集團為回應並滿足各界利害關係人對於金融業引導經濟轉型至低碳之期待，該集團於 2019 年為基準，依據 PCAF 及 TCFD 之建議方法，啟動集團長期貸款與長期股債投資組合之碳排放量及碳排密集度計算。

4.2 低碳轉型管理指標與目標

為回應各界利害關係人對於金融業引導經濟邁向低碳轉型之期待，本集團以 2019 年為基準年，依據 PCAF 及 TCFD 之建議方法，啟動集團長期貸款與長期股債投資組合之碳排放量及碳排密集度計算。

資產類型	類別	2019 年	2020 年	2021 年
投資	上市公司股債長期投資溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e)	920,385.55	1,260,544.34	901,627.99
	上市公司股債長期投資溫室氣體密集度 (公噸 CO ₂ e/ 新臺幣百萬元)	3.27	4.04	2.90
	上市公司股債短期投資溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e)	-	1,393,059.00	1,408,772.67
	上市公司股債短期投資溫室氣體密集度 (公噸 CO ₂ e/ 新臺幣百萬元)	-	8.94	7.68
融資	企業長期貸款溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e)	491,464.81	411,046.62	504,551.43
	企業長期貸款溫室氣體密集度 (公噸 CO ₂ e/ 新臺幣百萬元)	4.03	3.70	4.60
發電專業融資 (排放量)	火力發電專業融資溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e)	147,791.74	54,783.41	100,707.22
	火力發電專業融資溫室氣體密集度 (公噸 CO ₂ e/ 新臺幣百萬元)	105.57	86.54	94.39
發電專業融資 (迴避量)	再生能源發電專業融資迴避量 (公噸 CO ₂ e)	134,495.77	1,006.22	1,466.37
商用不動產貸款	商用不動產抵押貸款溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e)	25,331.11	21,183.47	23,386.90
	商用不動產抵押貸款溫室氣體密集度 (公噸 CO ₂ e/ 新臺幣百萬元)	1.29	1.14	1.37

註：
 1. 投融資溫室氣體排放量：係以該年度元大金控之企業長期貸款、發電專業融資、商用不動產抵押貸款，以及本集團合併之上市公司股債及債券長期投資資產部位為基準，採用碳會計金融合作夥伴關係 (Partnership for Carbon Accounting Financials, PCAF)¹ 於 2020 年 11 月 19 日公告之金融業全球溫室氣體核算與報告標準 (The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry - first edition)² 建議方法計算，使用的相關溫室氣體排放數據包含外部資料庫、自行收集及估算。
 2. 金融資產溫室氣體密集度 (Carbon Intensity)：係採用 TCFD 指引建議之方法學，計算各項金融資產的溫室氣體密集度。計算公式：金融資產總體溫室氣體排放量 (公噸 CO₂e) / 金融資產總額 (新臺幣百萬元) = 金融資產溫室氣體密集度 (公噸 CO₂e / 新臺幣百萬元)。

圖 27、投融資溫室氣體絕對排放量與密集度

資料來源：元大金控 2021 年 TCFD 報告書

除揭露投融資溫室氣體絕對排放量與密集度，該集團亦針對 11 個高碳排產業進行獨立投融資溫室氣體排放分析，並以此分析結果為依據，檢視投融資組合內為較高碳排之對象，進行加強議合外，也預計將溫室氣體排放密集度納入未來投融資決策參考因子中。

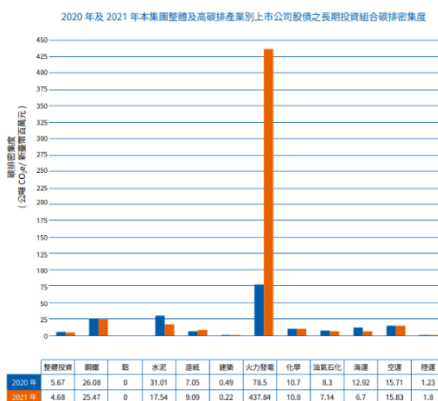


圖 28、2020 及 2021 年元大金集團整體及高碳排產業別上市公司股債之長期投資組合碳排密集度

資料來源：元大金控 2021 年 TCFD 報告書

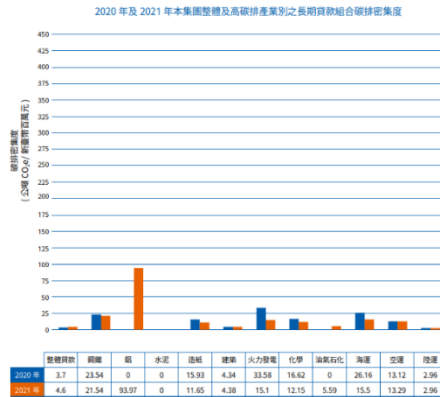


圖 29、2020 及 2021 年元大集團整體及高碳排產業別上市公司股債之長期貸款組合碳排密集度

資料來源：元大金控 2021 年 TCFD 報告書

3. 新光金控¹²⁴(包含證券子公司)

新光金控於 2021 年始以 PCAF 方法學盤點範疇三類別 15 之溫室氣體排放。盤查範疇包含新光人壽、新光銀行及元富證券，資產則涵蓋投資（上市櫃股權、公司債、金融債）和融資（企業授信及電廠專案融資）。



圖 30、新光金控投融資部位碳盤查涵蓋比例

資料來源：新光金控 2021 年永續報告書

因新光金控的產業特性所致，其盤查結果中顯示出債券

¹²⁴ 新光金控(2021)。新光金控永續報告書。取自 https://csr.skfh.com.tw/zh/report/annual/2021_report.pdf

投資類別之財務碳排放量最高，碳足跡數據則以企業授信與電廠專案融資最高。



圖 31、新光金控投融資組合碳排放量(資產類別)

資料來源：新光金控 2021 年永續報告書



圖 32、新光金控投融資組合碳排放亮(產業類別)

資料來源：新光金控 2021 年永續報告書

A. 新光人壽¹²⁵

新光人壽以 PCAF 為原則，揭露其投資上市櫃、公司債，以及長期借款之財務碳排放量，排除 PCAF 尚未提供明確計算方式的資產，公開其截至 2021 年 9 月

¹²⁵ 新光人壽，(2021)，2021 永續報告書。取自 [2021SKLCSReport.pdf](#)

之財務碳排放量，並規劃持續監督與管理上市櫃公司股票、債券，以及法人授信之投融資組合碳排放。

資產類型	財務碳排放(單位:tCO ₂ e)		碳足跡(單位:tCO ₂ e / NT\$ MM)	
	2020年	2021年9月	2020年	2021年9月
上市櫃公司股票	380,396	324,488	1.66	0.95
公司債	1,469,901	912,687	0.96	0.63
長期借款	9,745	354	1.14	0.05
合計	1,860,042	1,237,529	1.17	0.79

註 1：依據 2020 年 11 月 PCAF 發佈之《金融業全球溫室氣體盤查和報告準則》第 44 頁，本評估範圍排除國際準則尚未提供明確計算方法之金融資產，包括：assets held for sale, private equity that refers to investment funds, green bonds, sovereign bonds, exchange-traded funds, derivatives (e.g., futures, options, swaps), initial public offering (IPO) underwriting。

註 2：2020 年 12 月計算財務碳排放之暴險佔比為 91.59%，其中上市櫃公司股票 99.11%、公司債 90.42%、長期借款 93.39%；2021 年 9 月計算財務碳排放之暴險佔比為 81.62%，其中上市櫃公司股票 99.79%、公司債 79.25%、長期借款 76.13%。

註 3：碳足跡合計為財務碳排放合計除以總部位金額，非各資產類別碳足跡直接加總。

圖 33、新光人壽截至 2021 年 9 月之財務碳排放量

資料來源：新光人壽 2021 年永續報告書

指標項目	說明
實體資產氣候情境暴險情形	以具有前瞻性及投資回報為基礎的估值評估，衡量投資組合中不動產的氣候變遷相關風險。
投融資組合碳排放 (tCO ₂ e)	以 PCAF 方法學計算投融資組合碳排放量，定期盤點碳排放狀況及觀察指標變化。
碳足跡 (tCO ₂ e/NT\$ MM)	計算投融資組合中每新台幣百萬元投融資餘額產生之公噸二氧化碳當量，以分析出產業別碳足跡，並進行管理。
高碳排資產暴露情形 (%)	盤點投資對象中，高碳排產業佔總投資金額之比例，以評估未來實際面臨轉型風險壓力較大的產業之暴險情形。

註 1：投融資組合碳排放、高碳排產業資產暴露情形、碳足跡之範疇為上市櫃公司股票、債券、法人授信。

註 2：公司營運面詳低碳之光章節

圖 34、新光人壽指標說明

資料來源：新光人壽 2021 年永續報告書

另，新光人壽亦遵循 PCAF 規則，以 2020 年與 2021 年 12 月之盤查資料為基準，揭露其投資再生能源發電廠之避免碳排放量，2020 年之二氧化碳排放量為 2,036 噸，2021 年則為 6,074 噸，如下圖 35 所示。



圖 35、新光人壽專案電廠之避免碳排放量

資料來源：新光人壽 2021 年永續報告

二、與其他國家之三業比較及差距分析

(一) 各國簽署 PCAF 之三業揭露現況

自 PCAF 於 2019 年正式成立並於其後發布投融資組合碳排放計算的方法學以來，各國的金融機構不但陸續簽署加入 PCAF，部分金融機構更進一步運用 PCAF 方法學計算自身機構的投融資組合財務碳排放量，並公開進行揭露。

PCAF 也於官網公開目前已簽署 PCAF 或揭露財務碳排放量的公司名單。以下以官網最新公布資料為準，選出與國內三業類別最相近的金融機構：投資銀行、資產管理者及擁有者，並依照洲別及國家整理出目前簽署及揭露之情形。

初步分析目前簽署 PCAF 的投資銀行共有 8 間，其中以歐洲地區的 3 間最多，而亞太地區目前則只有日本的兩間已簽署；資產管理者及擁有者則共有 44 間已簽署，其中以歐洲地區的 17 間最多，其次為北美地區的 12 間，亞太地區則可看到南韓已有 3 間機構已簽署。

若進一步觀察投融資組合碳排放量揭露情形，投資銀行目前僅有 3 間，分別為南非的 Investec、巴西的 XP Inc. 以及美國的 Citi，目前並未見亞太地區有投資銀行揭露；而資產管理者及擁有者則共有 21 間已揭露，其中以歐洲地區的 12 間最多，亞太地區日本則有 3 間已進行揭露。

表 28、各國投資銀行 PCAF 揭露與承諾情形¹²⁶

狀態	地區	總公司	公司名稱
揭露	非洲	南非	Investec
	拉丁美洲	巴西	XP Inc.

¹²⁶ PCAF, (n.d.), Financial institutions taking action. Retrieved from <https://carbonaccountingfinancials.com/financial-institutions-taking-action>

狀態	地區	總公司	公司名稱
	北美洲	美國	Citi
簽署	非洲	奈及利亞	Platform Capital
	亞太地區	日本	Daiwa Securities Group Inc., Nomura Holdings, Inc.
	歐洲	義大利	Mediobanca- Banca di Credito Finanziario S.p.A.
		荷蘭	Invest - NL
		英國	Investec plc
	拉丁美洲	巴拿馬	Corporacion Interamericana para el Financiamiento de Infraestructura (CIFI)
	北美洲	美國	Morgan Stanley

表 29、各國資產管理者及擁有者 PCAF 揭露與承諾情形¹²⁷

狀態	地區	總公司	公司名稱
揭露	亞太地區	日本	Nissay Asset Management Corporation, Nomura Asset Management Co., Ltd., Sumitomo Life Insurance Company
	歐洲	芬蘭	Varma Mutual Pension Insurance Company
	歐洲	荷蘭	Achmea Investment Management, ACTIAM, APG, MN, Robeco, Stichting Pensioenfondsen Metaal en Techniek (PMT), Stichting Pensioenfondsen van de Metalektro (PME), Van Lanschot Kempen,
		瑞士	Bank Julius Baer & Co. Ltd.
		英國	Asper Investment Management, Evenlode Investment
	北美洲	加拿大	AIMCo
		美國	BlackRock, Boston Common Asset Management, EIG Global Energy Partners, Pacific Investment Management Company LLC
簽署	亞太地區	澳洲	IFM Investors Pty Ltd, Metrics Credit Partners Pty Ltd
		香港	Grand Alliance Asset Management Ltd
		日本	Asset Management One Co., Ltd.

¹²⁷ Ibid.

狀態	地區	總公司	公司名稱
		南 韓	Hanwha Asset Management, Kiwoom Asset Management, Mirae Asset Global Investments
		新 加 坡	Seraya Partners
	歐洲	奧 地 利	fair-finance Vorsorgekasse
		克羅埃西亞	VentureXchange
		德 國	ESG Portfolio Management
		荷 蘭	NN Investment Partners, Prosus
		挪 威	KLP
		羅馬尼亞	Invoice Cash IFN SA
		瑞 士	Capital Dynamics
		英 國	Aviva Investors Real Assets, BC Partners, Cardano, Foresight Group, Hg, International Business of Federated Hermes, Legal & General Investment Management Real Assets, Mitsubishi HC Capital UK PLC, Triple Point LLP
		拉丁美洲	阿 根 廷
	玻利維亞		Capital+SAFI
	巴 西		Claritas Investimentos, JGP, Neo Investimentos
	哥倫比亞		Porvenir AFP, SURA Investment Management
	北美洲	加 拿 大	Axium Infrastructure Inc., IGM Financial, Investment Management Corporation of Ontario (IMCO)
		美 國	Angel Oaks Capital Advisors, LCC, Breckinridge Capital Advisors, Breckinridge Capital Advisors, Harding Loevner LP, Oaktree Capital Management, L.P., PennantPark, Raise Green, Inc., SLC Fixed Income, Terra Alpha Investments LLC, Berkshire Partners LLC

(二) 與台灣三業現況比較

先前的章節分別整理了國內外的投資銀行、資產所有者及資產擁有者簽署加入 PCAF 以及揭露投融資組合碳排放量

的情形。以國外的情形看來，雖然大多數還是由集團層級揭露整個集團的財務碳排放量，但仍有部分投資銀行、投信投顧業者有以子公司層級揭露財務碳排放量及碳強度等資訊。

而國內三業則尚未有證券、投信投顧或是期貨業者本身簽署加入 PCAF 或是獨立揭露投融資組合碳排放量。目前觀察到的情形多為金控以集團層級簽署加入 PCAF、或是合併揭露子公司之投融資組合碳排放量，例如：中信金控於 2021 年起發布氣候風險評估報告書並揭露投融資組合的財務碳排放量，並載明計算範疇包含子公司中信證券；新光金控則於 2021 年度永續報告書中首度以集團層級計算並揭露投融資組合的財務碳排放量，其範疇即包含子公司元富證券之財務碳排放量。元大金控報告書的撰寫範疇有包含證券、期貨、投信投顧等子公司，且於範疇三溫室氣體碳排放揭露表格中提及計算範圍為集團層級，則應為涵蓋上述子公司之財務碳排放量。

由於 PCAF 尚未針對期貨此資產類別公布正式的計算方法學，目前國內外皆未見期貨公司揭露期貨的財務碳排放量，此部分有待未來方法學發展成熟後進一步進行計算及揭露。

三、預計導入之影響

(一) 與科學基礎減量目標倡議(SBTi)之連結

1. 使金融機構的資金流動符合巴黎協定

部分金融機構承諾設立 SBT(Science Based Targets,科學基礎減量目標)，至 2050 年將其投融資組合轉型為溫室氣體淨零排放(例如，淨零資產擁有者聯盟)，並將其投融資組合與《巴黎協定》的目標保持一致(例如，銀行對氣候行動的集體承諾)。

巴黎協定簽署實施後，若要訂定使全球升溫控制在工業革命前的 2°C 以下的目標，企業需要擬定更具企圖心的減量目標。因此國際組織推動科學基礎減量目標(SBT)，

以期成為企業減量目標的標準。

PCAF 中提出的資產類別方法學與 SBTi 設定 SBT 的框架一致。對於金融機構來說，範疇三類別十五之財務碳排放量為其碳排量之大宗，因此核算財務碳排放量將有助於公司訂定科學基礎減碳目標。

2. 國內外企業推動趨勢

全球	3,595家 加入倡議	1,915家 53% 承諾書通過審(committed)	臺灣	70家 加入倡議	51家 73% 承諾書通過審(committed)
		1,680家 47% 目標制定(target set)			19家 27% 目標制定(target set)
臺灣19家通過目標制定清冊(2022/8/8)					
半導體與半導體設備		建築材料		技術硬體和設備	
<ul style="list-style-type: none"> ASE Technology Holding, Co., Ltd. United Microelectronics Corporation 		<ul style="list-style-type: none"> Taiwan Cement Corporation Asia Cement Corporation 		<ul style="list-style-type: none"> Advantech Co., Ltd. AU Optonics Corporation Delta Electronics LITE-ON technology corp. AD-II ENGINEERING INC. 	
通訊服務		消費品		生物醫藥	
<ul style="list-style-type: none"> Far EasTone Telecommunications Co., Ltd. Taiwan Mobile Co., 		<ul style="list-style-type: none"> Sunny Wheel Industrial Co., Ltd. Hwa Meei Optical Co., Ltd 		<ul style="list-style-type: none"> TCI Co., Ltd. O'right 	
金融業		房地產			
<ul style="list-style-type: none"> E.SUN Financial Holding Co., Ltd. Yuanta Financial Holding Co., Ltd. Taishin Financial Holdings 		<ul style="list-style-type: none"> Sinyi Realty Inc. 			
資料來源：SBTi 官網 (2022/9/1)					

圖 36、國內外企業推動 SBT 趨勢

資料來源：安永團隊彙編

3. 範疇三投融資組合減碳方法學

範疇三	
簡要說明	公司在價值鏈中所產生的間接溫室氣體排放(不包含範疇二)
設定 SBTi 目標	<p>若範疇三排放量占範疇一+二+三的 40% 以上，則需將 67% 的範疇三排放量設定減量目標，金融業須強制設定範疇三類別 15 (投融資組合) 減量目標</p> <p>金融機構範疇三減碳方法學：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 產業去碳化法(SDA)：挑選特定資產類別中特定產業進行減碳 ● SBT 投融資組合涵蓋法(PC)：要求特定資產類別特定百分比進行 SBT 目標設定 ● 氣溫評級法(TR)：依照 SBTi 之投融資組合溫度換算進行減碳目標設定

(1) 產業去碳化法 (Sectoral Decarbonization Approach,

SDA)

針對特定高碳排放產業(如鋼鐵、水泥或發電等產業)以物理排放強度(如每度電產出碳排放減少 X%)進行減碳規劃及相關目標計算。

SDA 考量了相關產業的發展及產業特性進行減碳目標的設定，以 IEA 公布之產業淨零碳排放路徑對照 SDA 技術文件，先行盤點投資組合中相關產業之資產集中度並進行短中期減碳路徑規劃。

溫室氣體核算是 SDA 過程的基本步驟，SBTi 的所有資產類別都與 PCAF 的四個資產類別一致。

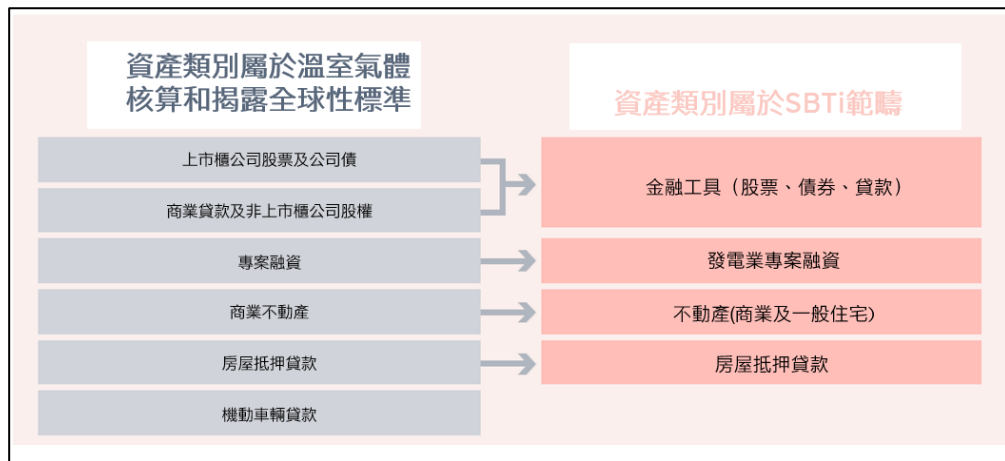


圖 37、SDA 溫室氣體核算步驟

資料來源：安永團隊彙整

(2) SBT 投融資組合涵蓋法 (SBT Portfolio Coverage Approach, PC)

以投融資組合中有多少家企業設定 SBT 目標來評估可能之減碳路徑及相關目標之計算，並可依照下列方式建立管理投/融資對象流程：

依據設定之溫室氣體減量目標，訂立投/融資組合比例，如：2030 年符合 2 度情境下投/融資組合比例與現存之差異

訂立投/融資對象溫室氣體減量相關之議合政策

建立產業相應之 KPI，應考量減量目標、時間維度、評估進度及影響之方法

(3) 氣溫評級法(Temperature Rating Approach, TR)

依據 CDP & WWF 所開發之 Temperature Rating Methodology 計算各產業之升溫潛勢並評估計算降至攝氏 1.5°C 目標。其目的是將碳排目標轉化為一個直觀的溫度指標。

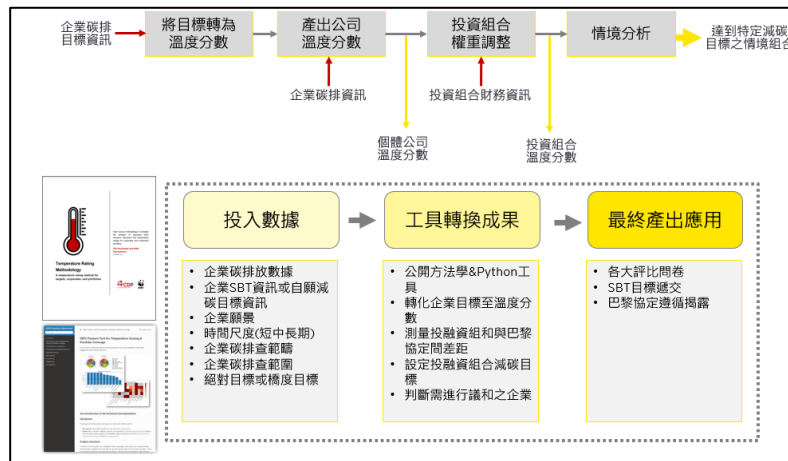


圖 38、氣溫評級法

資料來源：安永團隊彙整

通過核算投融資碳排放量，金融機構可以用於設定未來的減排路徑

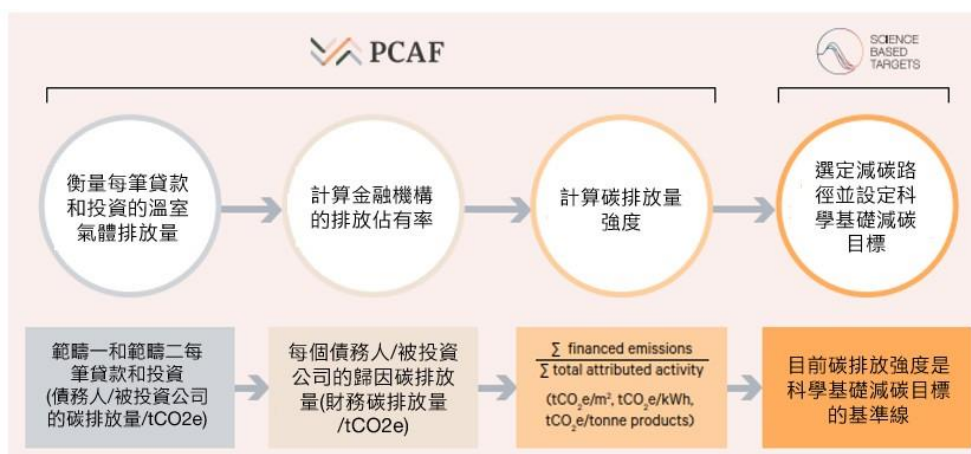


圖 39、PCAFA 方法學

資料來源：安永團隊彙整

4. 依資產類別劃分之投融資組合目標設定方法

資產類別	方法	敘述	潛在的目標產出範例
不動產	產業去碳化法	對非住宅建築的強度和總溫室氣體排放量設定基於物理排放強度目標	金融機構 A 承諾到 2030 年，以 2018 年為基準年的基礎上，將其不動產投資組合的溫室氣體排放量每平方公尺減少 _____ %。
房屋抵押貸款	產業去碳化法	基於物理排放強度目標是為住宅建築的強度和總溫室氣體排放量設定的。	金融機構 A 承諾到 2030 年將其房屋抵押貸款組合的溫室氣體排放量，以 2018 年為基準年的基礎上，每平方公尺減少 _____ %。
發電業專案融資	產業去碳化法	基於物理排放強度目標是針對發電專案的強度和總溫室氣體排放	金融機構 A 承諾，到 2030 年，其發電業專案融資組合的溫室氣體排放量，以 2018 年為基準年的基礎上，

		量設定的。	每千瓦小時(kWh)減少____%。
金融工具 (股票、債券、貸款)	產業去 碳化法	基於物理排放強度目標在組合內的產業層面上為以下產業設定：發電業、水泥業、紙漿和造紙業、運輸業、鋼鐵和建築業。	金融機構 A 承諾，到 2030 年，在其企業貸款組合中，以 2018 年為基準年的基礎上，每噸水泥的溫室氣體排放量減少 X%。
	SBT 投 融資組 合涵蓋 法	金融機構承諾讓其部分投融資組合設定自身的經 SBTi 核准的 SBT，進而使金融機構在 2040 年前實現 100% 的投資組合覆蓋率的線性路徑(以一致性的排放或貨幣形式)。	投資公司 A 承諾，到 2025 年，其資產類別/產業中 30% 的股票投資組合按總資產計算將含有 SBT。
	氣溫評 級法	這種方法使金融機構能夠確定其投資組合的當前溫度等級，並採取行動，通過與投資組合公司的接觸，使其投資組合符合具雄心壯志的長期溫度目標。	投資公司 A 承諾將其資產類別或產業內的範疇一+範疇二投資組合溫度得分從 2018 年的 2.6°C 調整到 2025 年的 1.75°C。投資公司並承諾將其資產類別或產業內的範疇一+範疇二+範疇三投資組合溫度得分從 2018 年的 3.1°C 調整到 2025 年的 2°C。

5. 建議

金融機構除了盤點自身營運面之範疇一及範疇二溫室氣體排放量外，應著重計算與管理投資活動之排放(範疇三類別 15)，並設定營運面及投資面之減碳目標，透過放貸及投資業務將資本導向永續科技及低碳相關活動，協助推動全球低碳轉型，同時降低自身投資風險。

肆、結論

隨著永續議題關注熱度不斷升高，社會大眾越來越了解到金融機構在全球氣候危機中扮演了相當關鍵的角色，透過量化金融機構投融資活動所產生的溫室氣體排放量，將協助金融機構掌握其氣候相關暴險情形。因此，這將拓展金融機構評估其投資組合風險的方式，並可能影響未來的投融資決策。

資料品質是金融機構計算其財務碳排放量所面臨之限制及困難之處，因為特定公司或投資標的之相關數據通常不容易取得。主要產生的原因包括：

- 許多公司尚未報導其溫室氣體排放量；
- 公司的財務數據若為非公發公司通常為非公開資訊；
- 無一致或合適資料庫評估工具

由於獲取公司、資產或投資特定數據的相關限制，許多金融機構目前依賴產業數據和排放係數來估算其投資組合在報告年度的碳排放量。這限制了就財務碳排放量做出特定決策的能力，儘管金融機構可以從中瞭解哪些產業或資產類別的排放密集度更高，其仍會導致金融業機構對投融資公司的碳排放量不易掌握。

此外，大多數的產業排放係數多為全球尺度，並非針對特定國家，這使得特定國家由於其產業特性以及再生能源使用情形，影響計算上的準確性。因此，使用全球排放係數可能會扭曲計算出的財務碳排放量。

2023年起，各國政府開始要求公司必須強制揭露其碳排放量資訊，因此對報告指標的審查將顯著增加，公司也可尋求外部審查或驗證等方式確保其資料可信度。而隨著揭露的公司數量增加，金融機構取得資料品質也會隨之提升。

我國證券、期貨、投信三業目前在範疇三財務碳排放量計算大多在發展階段，建議主管機關未來揭露方式可參考 2022 年 3 月 8 日發布的證券期貨業永續發展轉型執行策略，針對不同資本額及資產管理規模業者，採取分階段的監理方式，以利各業者可根據其規模及資源遵循主管機關的要求與期待。

本報告建議政策制定者及我國證券、期貨、投信三業考量以下未來的推動方向，期能彙整公私部門資源，共同設計、跨領域協力合作與共享資源、接軌國際：

1. 持續舉辦說明會議，並與我國證券、期貨、投信三業的治理單位持續溝通，協助瞭解其自身及財務碳排放情形，並依據盤查結果擬訂減碳策略；
2. 科學數據及產業間的數據需要仰賴國家與學術單位提供相關數據。例如，金管會透過《綠色金融行動方案 3.0》的措施整合及優化氣候變遷及 ESG 相關資訊，以利金融業運用，藉由透過建置 ESG 資訊平台、氣候變遷相關資料庫及永續金融網站彙整相關資訊和規範。

本報告制定溫室氣體排放範疇三指引時，將 PCAF 官方文獻的主要條文及其核心概念列為指引「應」遵循之項目；將國際標竿案例的分析所歸納出之進階作為列為指引「宜」循序漸進推動之項目；將國際標竿案例中，所得出具有推動政策發展、數據引用及管理實務等列為指引「得」參考之藍圖。

本報告期許指引的「應」遵循之項目即成為我國證券、期貨、投信三業進行財務碳排放量核算的最小限度作法。而完整遵循指引的「應」「宜」「得」，即代表已執行較完整的財務碳排放量核算程序。

伍、參考文件

一、英文參考文件

1. Allianz GI, (2021), AllianzGI TCFD report 2021. Retrieved from:
<https://www.allianzgi.com/en/our-firm/esg/sustainability-report-2021>
2. Black Rock, (2021), 2021 TCFD report. Retrieved from:
<https://www.blackrock.com/corporate/literature/continuous-disclosure-and-important-information/tcfid-report-2021-blkinc.pdf>
3. EU TEG, (2019), Handbook on Climate Benchmarks and Benchmarks'ESG Disclosures
4. EU TEG, (2019), TEG final report on EU climate benchmarks and benchmark ESG disclosures
5. FCA, (2021), Enhancing climate-related disclosures by asset managers, life insurers and FCA-regulated pension providers. Retrieved from:
<https://www.fca.org.uk/publication/policy/ps21-24.pdf>
6. Finans Danmark, (2021), Framework for Financed Emissions Accounting
7. Greenhouse Gas Protocol, Technical Guidance For Calculating Scope 3 Emissions (Version 1.0)
8. Greenhouse Gas Protocol, (n.d.), Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard P.54. Retrieved from:
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader_041613_0.pdf
9. Greenhouse Gas Protocol, Carbon Trust Team & WRI, (2011&2013). Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions. Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting & Reporting Standard (version 1.0) Retrieved from:
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf
10. PCAF (2022). The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the

Financial Industry. Second edition.

11. PCAF, (2021), Enabling financial institutions to assess and disclose financed emissions. Retrieved from: https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/004/821/original/4_PCAF__Enabling_financial_institutions_to_assess_and_disclose_financed_emissions.pdf
12. PCAF, (n.d.), Financial institutions taking action. Retrieved from: <https://carbonaccountingfinancials.com/financial-institutions-taking-action>
13. PCAF, , (2021), Strategic Framework for Paris Alignment. Retrieved from: <https://carbonaccountingfinancials.com/files/2021-04/strategic-framework-for-paris-alignment.pdf?515d2dd9f1>
14. SBT (2022). Financial Sector Science Based Targets Guidance, Version 1.1
15. SBT (2021). SBTi Corporate Manual, Version 2.0
16. SEC, (2022), The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors. Retrieved from: <https://www.sec.gov/rules/proposed/2022/33-11042.pdf>
17. SGX, (2021), 711A. Retrieved from: <http://rulebook.sgx.com/rulebook/711a>
18. SGX, (2021), Enhancements to Sustainability Reporting Regime And Board Diversity Disclosures Amendments To Mainboard Rules. Retrieved from: https://rulebook.sgx.com/sites/default/files/net_file_store/Mainboard_Rules_-_Enhancements_to_Sustainability_Reporting_Regime_and_Board_Diversity_Disclosures_1_January_2022.pdf
19. SGX, (2021), Starting with a Common Set of Core ESG Metrics. Retrieved from: https://api2.sgx.com/sites/default/files/2021-12/SGX_Core_ESG_Metrics_Dec_2021.pdf
20. SGX, (2021), Sustainability Reporting. Retrieved from: <https://www.sgx.com/regulation/sustainability-reporting>

21. WRI and WBCSD, (2011), Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Retrieved from: https://files.wri.org/d8/s3fs-public/pdf/ghgp_corporate_value_chain_scope_3_standard.pdf

二、中文參考文件

1. 新光人壽 (2021) 。 2021 永續報告書 。 取自：
https://csr.skf.com.tw/sklife_csr_resource/leap_do/csr_report/2021SKLCSReport.pdf#page=25
2. 新光金控(2021)。新光金控永續報告書。取自
https://csr.skfh.com.tw/zh/report/annual/2021_report.pdf
3. 證券及期貨事務監察委員會(2021)。《致持牌法團的通函——基金經理對氣候相關風險的管理及披露》
4. 行政院環境保護署。溫室氣體專用名詞手冊。
5. 溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準

陸、附錄

附錄一、中英對照表

英文	中文
Absolute emissions	絕對排放量
Asset Class	資產類別
Attribution factor	分配比例
Avoided emissions	避免的碳排放量
Biogenic carbon dioxide (CO ₂) emissions	生物二氧化碳排放量 (bsi)
Borrower	債務人
Business loan	企業貸款
Climate impact	氣候影響
Climate risk	氣候風險
CO ₂ -equivalent (CO ₂ e)	二氧化碳當量
Combined margin	合併邊際碳排放係數
Commercial real estate (CRE)	商業不動產
Consolidation approach	合併法
Consumer finance	消費金融
Corporate debt	公司債務
Debt	負債
Direct emissions	直接碳排放量
Double counting	重複計算
Embodied emissions in buildings	實體碳排放量
Emission intensity metric	碳排放強度指標
Emission removal	碳排放移除
Emission scopes	碳排放量範疇
Enterprise Value Including Cash (EVIC)	包含現金的企業價值
Environmentally extended input-output (EEIO) data	環境延長投入產出資 料
Equity	股權/權益
EXIOBASE	EXIOBASE 是一個

英文	中文
	基於技術-經濟模型的全球投入產出模型資料庫
Federal Test Procedure	聯邦測驗程序
Financed emissions	財務碳排放量
Financial institutions	金融機構
Greenhouse gas (GHG) emissions	溫室氣體排放量
GHG accounting	溫室氣體核算
GHG accounting of financial portfolios	投融资組合溫室氣體核算
GHG Protocol	溫室氣體議定書
Global Trade Analysis Project (GTAP) database	國際貿易分析模型
Home equity line of credit (HELOC)	房屋淨值信用貸款額度
Home equity loan (HEL)	房屋淨值貸款
Indirect emissions	間接碳排放量
Investment	投資
Investee company or investee project	被投資公司/專案
Known use of proceeds	已知所得款項之用途
Listed equity and corporate bonds	上市櫃股票及公司債
Mortgage	房屋抵押貸款
Motor vehicle loan	機動車輛貸款
Outstanding amount	未償還餘額
Paris Agreement	巴黎協定
Project finance	專案融資
Scenario analysis	情境分析
Science-based reduction targets (SBTs)	科學基礎減量目標
Scope 1 emissions	範疇一

英文	中文
Scope 2 emissions	範疇二
Scope 3 emissions	範疇三
Scope 3 category 15 (investments) emissions	範疇三第 15 類投融 資組合碳排放
Sequestered emissions	碳封存量/封存的碳 排放量
Total balance sheet value	資產總額
Unknown use of proceeds	未知所得款項之用途
Unlisted equity	非上市股權
Vehicle make	車輛製造商
Vehicle model	車輛型號
World Input-Output Database (WIOD)	世界投入產出資料庫
World Harmonized Light- duty Vehicles Test Procedure (WLTP)	全球輕型車測試規範

附錄二、 各資產類別的詳細數據品質得分表

(一) 上市櫃股權和公司債-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 1、上市櫃股權和公司債數據品質計分表詳細摘要¹²⁸

方法	敘述			數據品質
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據	公式	
方法 1a	公司未償還餘額	上市櫃公司:EVIC, 非 公開發行公司 的債券:股 權+債務總額	根據《溫室氣體盤查議定書》規 定且經外部驗證的公司溫室氣 體排放數據 上市櫃公司 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{EVIC_c} \times \text{經外部驗證的公司碳排放量}_c$ 非公開發行公司的債券 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{經外部驗證的公司碳排放量}_c$	1分
方法 1b		根據《溫室氣體盤查議定書》規 定但未經外部驗證的公司溫室 氣體排放數據	上市櫃公司 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{EVIC_c} \times \text{未經外部驗證的公司碳排放量}_c$ 非公開發行公司的債券 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{未經外部驗證的公司碳排放量}_c$	2分

¹²⁸ c=債務人或被投資公司 s=產業

方法	敘述				數據品質
	分配		排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊		排放數據	公式	
方法 2a ¹²⁹			公司能源消耗的主要實體活動數據(MWh/電力)加上製程排放	公司能源消耗的主要實體活動數據(MWh/電力)加上製程排放 ¹³⁰ 上市櫃公司 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{EVIC_c} \times \text{能源消耗}^{131}_c \times \text{排放係數}$ 非公開發行公司的債券 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{能源消耗}^{132}_c \times \text{排放係數}$	
方法 2b			公司生產的主要實體活動數據(生產每噸稻米)	公司生產的主要實體活動數據(生產每噸稻米) 上市櫃公司 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{EVIC_c} \times \text{產品}_c \times \text{排放係數}$ 非公開發行公司的債券 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{產品}_c \times \text{排放係數}$	3分

¹²⁹ 方法 2a 的品質分數僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行估算。然而，其他方法可用於估算範疇三排放。

¹³⁰ 各個主要活動數據的供應商特定碳排放係數(例如，來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

¹³¹ 如果使用該方法，在乘以分配比例之前，必須將製程碳排放量納入能源消耗排放量之計算。

¹³² 如果使用該方法，在乘以分配比例之前，必須將製程碳排放量納入能源消耗排放量之計算。

方法	敘述				數據品質
	分配	排放因子		財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據		公式	
方法 3a	上市櫃公司:EVIC, 非 公開發行公司 的債券:股 權+債務總額 公司營收	產業每單位溫 室氣體排放量	產業的每單位營 收 ¹³³	上市櫃公司 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{EVIC_c} \times \text{營收}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$ 非公開發行公司的債券 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{營收}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$	4 分
方法 3b	N/A	產業每單位溫 室氣體排放量	產業的每單位資 產	上市櫃公司和非公開發行公司的債券 $\sum_c \text{未償還餘額}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{資產}_s}$	5 分
方法 3c	產業資產周 轉率	產業每單位溫 室氣體排放量	產業的每單位營 收	上市櫃公司和非公開發行公司的債券 $\sum_p \text{未償還餘額}_p \times \text{資產周轉率}_s \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$	

¹³³ 如果收入不被認為是估算某個產業的公司碳排放量合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用替代指標，選擇該替代指標的理由應透明，其數據品質得分不會受到影響。

(二) 商業貸款及未上市櫃股權-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 2、商業貸款及未上市櫃股權貸款數據品質計分表詳細摘要¹³⁴

方法	敘述			數據品質
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據	公式	
方法 1a	公司未償還 餘額	商業貸款及未 上市櫃股權:股 權+債務總額, 上市公司的商 業貸款: EVIC	非公開發行公司的商業貸款和股權投資 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{經外部驗證的公司碳排放量}_c$ 上市公司的商業貸款 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{經外部驗證的公司碳排放量}_c$	1 分
方法 1b			非公開發行公司的商業貸款和股權投資 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{未經外部驗證的公司碳排放量}_c$ 上市公司的商業貸款 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{未經外部驗證的公司碳排放量}_c$	2 分

¹³⁴ c=債務人或被投資公司 s=產業

方法	敘述				數據品質
	分配		排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊		排放數據	公式	
方法 2a135		公司能源消耗的主要實體活動數據(MWh/電力)加上製程排放	主要數據來自特定供應商碳排放係數(特定能源的排放係數) ¹³⁶	非公開發行公司的商業貸款和股權投資 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{能源消耗}^{137}_c \times \text{排放係數}$ 上市公司的商業貸款 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{能源消耗}^{138}_c \times \text{排放係數}$	
方法 2b		公司生產的主要實體活動數據(生產每噸稻米)	主要數據的碳排放係數(每噸稻米的排放係數)	非公開發行公司的商業貸款和股權投資 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{產品}_c \times \text{排放係數}$ 上市公司的商業貸款 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{產品}_c \times \text{排放係數}$	3分

¹³⁵ 方法 2a 的品質分數僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行估算。然而，其他方法可用於估算範疇三排放。

¹³⁶ 各個主要活動數據的供應商特定碳排放係數(例如，來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

¹³⁷ 如果使用該方法，在乘以分配比例之前，必須將製程碳排放量納入能源消耗排放量之計算。

¹³⁸ 如果使用該方法，在乘以分配比例之前，必須將製程碳排放量納入能源消耗排放量之計算。

方法	敘述				數據品質
	分配	排放因子		財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據		公式	
方法 3a	商業貸款及未上市櫃股權：股權+債務總額，上市公司的商業貸款：EVIC 公司營收	產業每單位溫室氣體排放量	產業的每單位營收 ¹³⁹	非公開發行公司的商業貸款和股權投資 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{股權} + \text{債務總額}_c} \times \text{營收}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$ 上市公司的商業貸款 $\sum_c \frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{EVIC}_c} \times \text{營收}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$	4分
方法 3b	N/A	產業每單位溫室氣體排放量	產業的每單位資產	$\sum_c \text{未償還餘額}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{資產}_s}$	5分
方法 3c	產業資產周轉率	產業每單位溫室氣體排放量	產業的每單位營收	$\sum_c \text{未償還餘額}_c \times \text{資產周轉率}_s \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$	

¹³⁹ 如果收入不被認為是估算某個產業的公司碳排放量合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用替代指標，選擇該替代指標的理由應透明，其數據品質得分不會受到影響。

(三) 專案融資貸款-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 3、專案融資貸款數據品質計分表詳細摘要¹⁴⁰

方法	敘述			數據品質	
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差	
	財務資訊	排放數據	公式		
方法 1a	專案未償還餘額	專案的總股權 + 債務總額	根據《溫室氣體盤查議定書》規定且經外部驗證的專案溫室氣體排放數據	$\sum_p \frac{\text{未償還餘額}_p}{\text{股權} + \text{債務總額}_p} \times \text{經外部驗證的專案碳排放量}_p$	1 分
方法 1b			根據《溫室氣體盤查議定書》規定但未經外部驗證的專案溫室氣體排放數據	$\sum_p \frac{\text{未償還餘額}_p}{\text{股權} + \text{債務總額}_p} \times \text{未經外部驗證的專案碳排放量}_p$	2 分
方法 2a ¹⁴¹			專案能源消耗的主要實體活動數據(MWh/電力)加上製程排放	主要數據來自特定供應商碳排放係數(特定能源的排放係數) ¹⁴²	

¹⁴⁰ c=債務人或被投資公司 s=產業

¹⁴¹ 方法2a的品質分數僅可能/適用於範疇一和範疇二排放，因為範疇三排放無法透過此選項進行估算。然而，其他方法可用於估算範疇三排放。

¹⁴² 各個主要活動數據的供應商特定碳排放係數(例如，來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

¹⁴³ 如果使用該方法，在乘以分配比例之前，必須將製程排放量納入能源消耗排放量之計算。

方法	敘述				數據品質
	分配	排放因子		財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據		公式	
方法 2b		專案生產的主要實體活動數據(生產每噸稻米)	主要數據的碳排放係數(每噸稻米的排放係數)	$\sum_p \frac{\text{未償還餘額}_p}{\text{股權} + \text{債務總額}_p} \times \text{產品}_p \times \text{排放係數}$	3 分
方法 3a	專案的股權+債務總額 專案營收	產業每單位溫室氣體排放量	產業的每單位營收 ¹⁴⁴	$\sum_p \frac{\text{未償還餘額}_p}{\text{股權} + \text{債務總額}_p} \times \text{營收}_p \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$	4 分
方法 3b	N/A	產業每單位溫室氣體排放量	產業的每單位資產	$\sum_p \text{未償還餘額}_p \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{資產}_s}$	5 分
方法 3c	產業資產周轉率	產業每單位溫室氣體排放量	產業的每單位營收	$\sum_p \text{未償還餘額}_p \times \text{資產周轉率}_s \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_s}{\text{營收}_s}$	

¹⁴⁴ 如果收入不被認為是估算某個產業的公司碳排放量合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用替代指標，選擇該替代指標的理由應透明，其數據品質得分不會受到影響。

(四) 商業不動產貸款-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 4、商業不動產貸款數據品質計分表詳細摘要¹⁴⁵

方法	敘述			數據品質	
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差	
	財務資訊	排放數據	公式		
方法 1a	未償還餘額及 建築物原始價值	供應商特定 碳排放係數	可取得有關實際建築物能源 消耗的原始數據	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{實際能源消耗}_{b,e}$ × 供應商特定碳排放係數 _e	1 分
方法 1b			可取得有關實際建築能源消 耗的原始數據	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{實際能源消耗}_{b,e}$ × 平均碳排放係數 _e	2 分
方法 2a		特定能源的 平均碳排放 係數	可取得樓地板面積以及根據 官方建築能效標示估算的單 位面積建築物能源消耗	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{從能效標示估算的能源消耗}_{b,e}$ × 樓地板面積 _b × 平均碳排放係數 _e	3 分
方法 2b			可取得樓地板面積以及根據 建築物類型和特定位置的統 計數據估計的單位面積建築 物能源消耗	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{從統計數據估算的能源消耗}_{b,e}$ × 樓地板面積 _b × 平均碳排放係數 _e	4 分

¹⁴⁵ b=建築物；e=能源

方法	敘述			數據品質
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據	公式	
方法 3		可取得建築物數量以及根據建築類型和特定地點的統計數據估算的每單位建築物能源消耗	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{從統計數據估算的能源消耗}_{b,e}$ $\times \text{建築物數量}_b \times \text{平均碳排放係數}_e$	5 分

(五) 房屋抵押貸款-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 5、房屋抵押貸款數據品質計分表詳細摘要¹⁴⁶

方法	敘述			數據品質	
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差	
	財務資訊	排放數據	公式		
方法 1a	未償還餘額及建築物原始價值	供應商特定碳排放係數	可取得有關實際建築物能源消耗的原始數據	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{實際能源消耗}_{b,e} \times \text{供應商特定碳排放係數}_e$	1 分
方法 1b			可取得有關實際建築物能源消耗的原始數據	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{實際能源消耗}_{b,e} \times \text{平均碳排放係數}_e$	2 分
方法 2a		特定能源的平均碳排放係數	可取得樓地板面積以及根據官方建築能效標示估算的單位面積建築物能源消耗	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{從能效標示估算的能源消耗}_{b,e} \times \text{樓地板面積}_b \times \text{平均碳排放係數}_e$	3 分
方法 2b			可取得樓地板面積以及根據建築物類型和特定位置的統計數據估計的單位面積建築物能源消耗	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{從統計數據估算的能源消耗}_{b,e} \times \text{樓地板面積}_b \times \text{平均碳排放係數}_e$	4 分
方法 3			可取得建築物數量以及根據建築類型和特定地點的	$\sum_{b,e} \frac{\text{未償還餘額}_b}{\text{不動產原始價值}_b} \times \text{從統計數據估算的能源消耗}_{b,e} \times \text{建築物數量}_b \times \text{平均碳排放係數}_e$	5 分

¹⁴⁶ b=建築物；e=能源

方法	敘述			數據品質
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據	公式	
		統計數據估算的每單位建築物能源消耗		

(六) 機動車輛貸款-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 6、機動車輛貸款數據品質計分表詳細摘要¹⁴⁷

方法	敘述			數據品質
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據	公式	
方法 1a	未償還餘額和車輛或車隊擔保品原始價值	特定燃料類型的 ¹⁴⁸ 碳排放係數	可取得有關實際車輛油耗的原始數據	1 分
方法 1b		車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)可從已知的車輛廠牌和型號中獲得，且可獲得有關實際車輛里程數的原始數據	$\sum_{v,f} \left(\frac{\text{未償還餘額}_v}{\text{擔保品的原始價值}_v} \times \text{車輛行駛距離}_v \times \text{車輛燃料效率}_{v,f} \times \text{碳排放係數}_f \right)$	
方法 2a		車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)可從已知的車輛廠牌和型號中獲得，車輛里程數係根據地方統計數據進行估算	$\sum_{v,f} \left(\frac{\text{未償還餘額}_v}{\text{擔保品的原始價值}_v} \times \text{車輛行駛距離}_l \times \text{車輛燃料效率}_{v,f} \times \text{碳排放係數}_f \right)$	2 分

¹⁴⁷ v=車輛或車隊，已知該車輛的廠牌和型號，t=車輛或車隊，已知車輛類型，a=假定的平均車輛或車隊，l=當地估計里程數，r=區域估計里程數，s=當地或區域估計里程數，f=燃料類型(在電動車輛或混合動力車輛的情況下，燃料類型也可以指電力)

¹⁴⁸ 各個主要活動數據的供應商特定碳排放係數(例如，來自電力供應商)始終優於非供應商特定碳排放係數。

方法	敘述			數據品質
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據	公式	
方法 2b		車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)可從已知的車輛廠牌和型號中獲得，車輛里程數係根據區域統計數據進行估算	$\sum_{v,f} \left(\frac{\text{未償還餘額}_v}{\text{擔保品的原始價值}_v} \times X \text{ 車輛行駛距離}_v \times X \text{ 車輛燃料效率}_{v,f} \times X \text{ 碳排放係數}_f \right)$	3 分
方法 3a		車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)係根據已知車輛類型(車輛廠牌和型號未知)進行估算，車輛里程數係根據地方或區域統計數據進行估算	$\sum_{t,f} \left(\frac{\text{未償還餘額}_v}{\text{擔保品的原始價值}_v} \times X \text{ 車輛行駛距離}_s \times X \text{ 車輛燃料效率}_{t,f} \times X \text{ 碳排放係數}_f \right)$	4 分
方法 3b		車輛能效和燃料類型(柴油和/或電力)係根據平均車輛類型(車輛廠牌和型號未知)進行估算，車輛里程數係根據地方或區域統計數據進行估算	$\sum_{a,f} \left(\frac{\text{未償還餘額}_v}{\text{擔保品的原始價值}_v} \times X \text{ 車輛行駛距離}_s \times X \text{ 車輛燃料效率}_{a,f} \times X \text{ 碳排放係數}_f \right)$	5 分

(七) 主權債-數據需求和計算財務碳排放量的公式

附表 7、主權債數據品質計分表詳細摘要

方法	敘述			數據品質	
	分配	排放因子	財務碳排放量	最佳到最差	
	財務資訊	排放數據	公式		
方法 1a	對主權國家的未償還餘額（貸款或債券）。	按購買力平價調整的 GDP (PPP - adjusted	由國家向《聯合國氣候變化綱要公約》報告的經外部驗證的國家溫室氣體排放量	$\sum_c \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{按購買力平價調整的GDP}_c} \times \text{經外部驗證的國家碳排放量}_c \right)$	1 分
方法 1b		Gross Domestic Product (GDP)	未經外部驗證的國家溫室氣體排放量	$\sum_c \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{按購買力平價調整的GDP}_c} \times \text{未經外部驗證的國家碳排放量}_c \right)$	2 分
方法 2a			國家能源消耗（國內產生和進口）的主要實體活動數據（MWh/ 電力）加上製程排放	主要數據來自特定供應商碳排放係數（特定能源的排放係數）	$\sum_c \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{按購買力平價調整的GDP}_c} \times \text{能源消耗}_c \times \text{碳排放係數} \right)$

方法	敘述				數據品質
	分配	排放因子		財務碳排放量	最佳到最差
	財務資訊	排放數據		公式	
方法 3a		產業每單位營收溫室氣體排放量	產業的每單位營收 ¹⁴⁹	$\sum_c \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{按購買力平價調整的GDP}_c} \times \text{營收}_{s,c} \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_{s,c}}{\text{營收}_{s,c}} \right)$	4 分
方法 3b		代理 (Proxy) 國家之按購買力平價調整的 GDP 每單位溫室氣體排放量	按購買力平價調整的 GDP	$\sum_c \left(\frac{\text{未償還餘額}_c}{\text{按購買力平價調整的GDP}_c} \times \text{營收}_c \times \frac{\text{溫室氣體排放量}_{\text{proxy}}}{\text{營收}_{\text{proxy}}} \right)$	5 分

¹⁴⁹ 如果收入不被認為是估計某個產業的公司碳排放量的合適財務指標，可以使用其他合適的財務指標作為替代。如果使用的是替代指標、選擇該替代指標的理由應透明。數據品質分數將不會受到影響。

附錄三、期中報告及期末報告審查意見之提問或建議

項次	期中報告審查意見之提問或建議	安永顧問回應
一	礙於多數減碳資訊尚難充分取得，針對範疇三之財務碳排放量統計核算資訊揭露，建議所有條文改以『宜』或『得』方式，由各家券商依自身適合狀況處理。	不建議，『應』是計算資訊，目前計算資訊應都有對應的服務供應商可以取得或可以以人工蒐集溫室氣體排放之資訊進行計算。
二	明確定義在公司(entity)層面vs.產品層面揭露要求	有關公司層面之揭露，建議可考量揭露資產負債表表內項目可能承受之氣候相關機會與風險；有關產品層面之揭露，建議可參考研究報告中標竿案例針對其管理之資產之相關揭露。

<p>三</p>	<p>指引第四章核算邊界：5. 此為規定上市櫃公司？基金、全委客戶資產是否需要核算？</p>	<p>核算邊界乙項)依金管會證券投信業永續發展轉型執行策略之具體措施(#26)揭露碳盤查相關資訊乙項之規劃時程附表，碳盤查範圍為公司+基金，碳查證僅公司適用。</p> <p>本條係指證券期貨永續發展轉型執行策略所規範之業者。根據GHG Protocol核算邊界定義，managed investments and client services 屬於金融業者可選擇揭露之投資類型，故AUM應屬於範疇三之範疇；然而本研究蒐研各國強制揭露規範及揭露實務，未有發</p>
----------	--	--

		現將投融資碳排放與AUM合併揭露之案例。
--	--	----------------------

項次	期末報告審查意見之提問或建議	安永顧問回應
一	<p>溫室氣體與單位</p> <p>金融機構核算財務碳排放量必須涵蓋京都議定書中列出之七種溫室氣體，若前述這些氣體在價值鏈中排放，聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)也規定將其納入國家盤查清冊。這些氣體是二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF₆)以及三氟化氮(NF₃)。</p> <p>現行盤查技術、投資標的公司揭露尚無法全面包含七種溫室氣體(二氧化碳</p>	<p>此點為援用PCAF相關文字(PCAF Second edition P125)，此段係聯合國氣候變化綱要公約機制下，京都議定書所必須涵蓋之溫室氣體，原文是使用shall，故翻譯為必須</p>

	(CO ₂)、甲烷(CH ₄)、氧化亞氮(N ₂ O)、 氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物(PFCs) 及六氟化硫(SF ₆)以及三氟化氮(NF ₃) 及 其他經中央主管機關公告者。若以「必 須」在目前有執行上之困難。	
二	指引第二章 適用對象 中華民國證券投資信託暨顧問商業同業 公會、證券商業同業公會、期貨業商業 同業公會成員。 適用對象應依金管會所規定之公司類型 (是否為上市櫃及資本額大小)辦理，並 非所有公會成員。	同意委員意見，後續揭 露係按照主管機關律定 之時程辦理。
三	指引10.2. 若隸屬母公司之子公司或海外 營業據點得併入母公司排放範疇合併揭 露。 依證券期貨業永續發展轉型執行策略， 證券商須揭露碳盤查相關資訊，並依據	感謝主管機關長官提 醒，因集團揭露證券商 揭露時程與上市櫃集團 母公司時程同步，其子 公司或海外營業據點在

	<p>資本規模、業務發展、個體/合併等條件，採循序漸進方式規劃推動。隸屬上市櫃集團之證券商揭露時程與上市櫃集團母公司時程同步。</p>	<p>相關數據提供應配合相關揭露時程</p>
--	---	------------------------